

BIDRAG TILL KÄNNEDOMEN OM GALLSYRORNAS
SÖNDERDELNINGSPRODUKTER.

I.

HISTORIK. TAURIN OCH DESS FÖRENINGAR. CHOLOGLYCOLSYRA. GLYCODYSLYSIN.

AKADEMISK AFHANDLING,

SOM

MED VIDTERFARNA MEDICINSKA FACULTETENS I LUND TILLSTÅND

TILL OFFENTLIG GRANSKNING FRAMSTÄLLES

Å KEMISKA LÄROSALEN, ONSDAGEN D. 14 APR. 1875, KL. 10 F. M.

AF

JOHAN LANG.

LUND 1875,

FR. BERLINGS BOKTRYCKERI OCH STILGJUTERI.

Få äro de ämnen inom zookemiens område, som hafva varit föremål för så mångfaldiga undersökningar som gallan, och ännu färre de, om hvilka i afseende på sammanställningen och constituenternas natur så skiftande åsigter gjort sig gällande som om denna.

De flesta och viktigaste af de dithörande frågorna kunna visserligen numera, åtminstone i det väsentliga, anses lösta, och hela serien af undersökningar, som ledt till deras afgörande, har alltså hufvudsakligen endast ett historiskt värde; men det måste likväl alltid erbjuda ett intresse att följa den väg, hvarpå denna lösning vunnits, enär först derigenom det blir möjligt att klart inse, på hvilka grunder vår närvarande uppfattning hvilar, och att bedöma, huru tillförlitlig den är. Föröfrigt torde en dylik historisk framställning ej sakna sin betydelse äfven för en specialundersökning sådan som den här föreliggande, i det att de data af den föregående forskningen, hvartill densamma anknyter sig, derigenom komma att framstå i sitt genetiska samband såväl sins emellan som med öfriga dithörande iakttagelser, i stället för att de eljest måste framställas mer eller mindre lösryckta ur detta sammanhang.

Det är på dessa förenade grunder som följande redogörelse för de viktigare kemiska arbetena öfver gallans constitution här fått en plats.

Innan någon egentlig undersökning af gallans beståndsdelar ännu företagits, var den åsigten allmän, att detta secret till sin kemiska natur närmast öfverensstämde med en tvållösning och alltså innehölle ett alkalisalt af en fet syra eller af en syra, som stode de feta syrorna nära. Denna uppfattning hvilade emellertid på ganska lös grund, enär den förnämligast stödde sig dels på gallans egenskap att vid omskakning bilda ett starkt och länge kvarstående skum, dels derpå att den vid behandling med mineralsyror gaf en hartslik fällning.

Redan den första detaljerade undersökning för hvilken gallan blef föremål kullkastade denna åsigt och satte i dess ställe en annan, som helt och hållet förnekade gallans saltartade natur och deremot antog, att den väsendtligen constituerades af indifferentia ämnen. Undersökningen verkställdes af THÉNARD ¹⁾ 1806, och han kallade de tvenne ämnen, som han ansåg sig hafva isolerat ur gallan och som han betraktade såsom dennas hufvudsakliga beståndsdelar, *gallharts* och *pikromel*. Det förra karakteriserades genom sin olöslighet i vatten, sin bittra smak och sin hartslika fasthet, det senare genom lösligheten i vatten, en först bitter och sedan söt smak samt en terpeninlik konsistens.

Pikromel i vattenlösning egde förmågan att upptaga gallharts, och härigenom betingades det senares närvaro i löst form i gallan. Att gallhartset ej var bundet vid alkali, ansåg THÉNARD bevisadt derigenom att vid tillsats af äfven en minimal kvantitet starkare syra till galla, tydligt sur reaktion inträdde.

Methoden som THÉNARD använde vid sin undersökning var fractionerad fällning af galla, som genom tillsats af utspädd salpetersyra blifvit befriad från "ägghvita" ²⁾, med basisk ättiksyrad blyoxid. Detta fällningsmedel tillsattes först så länge, tills den uppkommande fällningen löste sig klart i utspädd salpetersyra, hvarefter den fränskiljda lösningen fälldes med ett öfverskott af blyättikan. Det förra precipitatet innehöll gallharts, det senare pikromel.

Nära nog samtidigt med THÉNARD verkställde BERZELIUS ³⁾ (1807) en analys af gallan. Den method han dervid följde var en väsentligen annan än den THÉNARD användt, ty om han än pröfvade gallans förhållande till såväl basisk ättiksyrad blyoxid som till tennchlorur, så var det dock hufvudsakligen hans iakttagelser öfver syrors och synnerligast svafvelsyrans inverkan på densamma, som lades till grund för hans åsikter om gallans constitution och med stöd af hvilka han sökte förklara de resultat, hvartill THÉNARD kommit.

BERZELIUS fann, att sedan den intorkade gallan genom behandling med alkohol blifvit befriad från hvad han då ännu ansåg vara albumin, densamma fälldes af de vanliga syrorna med undantag af ättiksyra och phosphorsyra. Fällningen var hartslik, olöslig eller mycket svårlöslig i surgjordt vatten, löslig i alkohol och till

¹⁾ Mém. de Phys. et de Ch. de la Soc. d'Arcueil I. 23.

²⁾ Att gallan skulle hålla ägghvita, angafs först af FOURCROY. Han iakttog nemligen, att alkohol framkallade en fällning i gallan, och det sålunda afskiljda ämnet antog han vara albumin.

³⁾ BERZELIUS, Föreläsningar i Djurkemien II. 43 (1808). Jfr. äfven BERZELIUS, Lärob. i Kemien VI. 208 ff. (1830).

största delen fällbar ur denna lösning med vatten samt karakteriserades särskildt genom sin löslighet i ättiksyradt kali. Den reagerade starkt surt och sönderdelade kolsyrade salter under fräsning, i det att den löstes. Denna fällning var enligt BERZELII uppfattning en förening af gallans hufvudbeståndsdel — *gallämnet* — med en syra. Genom att behandla dess alkohollösning med kolsyrad blyoxid, tills den sura reaktionen försvunnit, och afdunsta den frånfiltrerade vätskan erhöles gallämnet isolerad. Sedan detsamma blifvit behandlad med ether till aflägsnande af en liten fetthalt (dels vanligt, dels ett för gallan egendomligt fett), bildade det i fullkomligt torrt tillstånd ett brungrönt, hårdt och skört harts af först bitter, sedan tydligt söt smak, lösligt såväl i vatten som i alkohol. Det reagerade hvarken surt eller alkaliskt, förlorade vid behandling med chlor sin färg och blef ljusgult, sönderdelades ej vid 100° C., gaf icke ammoniak vid destillation och kunde ej bringas i jäsning. Det fälldes ur sina lösningar af åtskilliga metalloxidsalter. Gallämnet kunde äfven framställas ur den plåsterlika fällning som den genom alkohol renade gallan gaf med blyättika, medelst denna fällnings decomposition med vätesvafva eller i renare tillstånd genom tennoxidulfällningens behandling på enahanda sätt.

Resultatet af denna BERZELII undersökning blef, att han ansåg gallans väsentliga och karakteristiska beståndsdel utgöras af en enda indifferent substans, som han benämnde *gallämne*, och som utan att ega hvarken sura eller basiska egenskaper karakteriserades genom sin förmåga att förena sig både med syror och med baser, men lätt omsattes synnerligast af dessa sistnämnda. THÉNARDS gallharts blef alltså för BERZELIUS ingenting annat än gallämnet i förening med en syra, och pikromel detta gallämne i fritt tillstånd.

Af de tvenne åsigter, som sålunda ställdes vid sidan af hvarandra rörande gallans constitution, tyckes den Thénardska hafva blifvit den allmännast antagna kanske hufvudsakligast på den grund att de forskare, som under de tvenne närmast följande årtiondena sysselsatte sig med gallans undersökning (CHEVREUL, CHEVALLIER, LASSAIGNE) uteslutande följde den af THÉNARD använda analytiska metoden och fullkomligt förbisågo den som BERZELIUS angifvit. Dessa forskares arbeten lemnade föröfrigt inga väsentliga tillägg till kännedomen om gallbeståndsdelarne och först genom GMELINS och TIEDEMANNs noggranna och omfattande undersökning (1826)¹⁾ tog gallans kemi ett nämnvärdt steg framåt. GMELIN analyserade gallan enligt såväl

¹⁾ GMELIN och TIEDEMANN. "Die Verdauung nach Versuchen". Heidelb. u. Leipz. 1827. Då de kemiska undersökningarne i detta arbete blifvit utförda af GMELIN, anföres i det följande endast dennes namn.

BERZELII som THÉNARDS method. Dock synes han hafva egnat mera underordnad uppmärksamhet åt den förra, sedan han konstaterat, att gallämnet, sådant det erhöles efter frigörandet medelst kolsyrad baryt ur sin förening med den syra (svafvelsyra), som tjenat till fällningsmedel, höll baryt upplöst, och att det olösta jemte svafvelsyrad och kolsyrad baryt äfven innehöll gallharts. Det var hufvudsakligen genom att i någon mån modifiera och närmare fullfölja det af THÉNARD angifna förfaringssättet som de ernådde resultaten af sin undersökning.

Methoden de använde var nemligen till sina grunddrag följande. Den i lindrig värme till torrhet afdunstade gallan behandlades med alkohol, hvarvid gallslem¹⁾, "ostämne" och "spottämne" stannade olösta; alkohollösningen afdunstades och återstoden utdrogs med ether som upptog gallfett (cholesterin) och oljsyra. Den sålunda renade gallan löstes i vatten och fälldes med neutral ättiksyrad blyoxid. Fällningen decomponerades med vätesvafva då vatten upptog förnämligast gallsocker och lemnade olöst gallharts, cholsyra, margarinsyra och "gliadin". Filtratet från fällningen med blysocker precipiterades med basisk ättiksyrad blyoxid, fällningen decomponerades med vätesvafva och lemnade gallsocker, gallharts och taurin.

Bland den stora mängd ämnen, som GMELIN ansåg sig hafva funnit i gallan — de voro till antalet ej mindre än 26 — äro utan fråga cholsyran och taurinet de viktigaste för gallans kemi. Utmärkande sig framför alla de öfriga organiska gallsubstanserna genom sin förmåga att kristallisera och äfven i öfriga afseenden tydligt karakteriserade genom sina egenskaper, häfdade de allt framgent sin rätt att anses såsom själfständiga kemiska kroppar, under det att flertalet af de öfriga vid närmare pröfning visade sig vara blandningar af olika slag, och kunna därför anses bilda grundvalen till en senare tids riktigare uppfattning af gallans constitution.

Det ämne som GMELIN kallade *cholsyra* erhöil han, såsom redan är antydt, ur den genom neutral ättiksyrad blyoxid framkallade fällningen, då denna, utrörd med vatten, decomponerades med vätesvafva. Det olösta behandlades med alkohol och spritlösningen fälldes med vatten, hvarefter vätskan genom destillation befriades från alkohol. Ur det i retorten qvarvarande vattnet utkristalliserade vid afsvälning cholsyran. Sålunda vunnen bildade den fina hvita sidenglänsande nålar af bittert-söt smak, lösliga i alkohol, svårlösliga i kallt vatten, lösliga i svafvelsyra och derur åter fällbara med vatten. Syran utdref kolsyra ur alkali-

¹⁾ GMELIN visade, att det ämne FOURCROY och BERZELIUS med alkohol och THÉNARD med utspädd salpetersyra afskiljt ur gallan, och som de hållit för ägghvita, var slem.

carbonaterna redan i köld och bildade lösliga salter med flertalet af de basiska oxiderna; fälldes icke af blysockerlösning, men väl af basisk ättiksyrad blyoxid. Vid torr destillation lemnade den en ammoniakalisk vätska och var alltså qväfvehaltig.

Taurinet vanns ur fällningen med blyättika. Vid behandling med vätesvafva af dennas lösning i ättiksyra stannade det jemte gallsocker och gallharts i den sura vätskan. Då denna afdunstades, afskildes sig vid en viss concentrationsgrad en extractlik massa, och ur den härifrån afhållda skarpt sura vätskan ansköt taurin, likväl förorenadt af gallharts och gallsocker. Från dessa inblandningar befriades det genom behandling med alkohol, hvarefter det vid omkristallisering ur vatten erhöles rent. Taurinet ansköt i stora färglösa prismar af rhombisk grundform, fullkomligt luftbeständiga och af hvarken söt eller salt smak. Lösligt i vatten synnerligast i värme upptogs taurinet nästan icke af alkohol äfven vid kokning. Det reagerade fullkomligt neutralt; afficerades ej af syror ej ens af salpetersyra, och dess vattenlösning fälldes ej af några metallsalter. Det visade sig innehålla qväfve.

Af de öfriga ämnena, hvilka GMELIN framställde ur gallan torde de flesta af skäl, som redan är antydt, här kunna lemnas helt och hållet åsido, och detta så mycket mera, som de i kvantitativt hänseende intogo en underordnad plats. Endast gallhartset och gallsockret fordra en närmare redogörelse, enär dessa ämnen ansågos vara gallans hufvudbeståndsdelar, och de iakttagelser, som i afseende på dem gjordes, i icke oväsentlig mån modifierade de förut gällande åsigterna om desamma. GMELIN påvisade nemligen, att THÉNARDS method att skilja de begge kropparne från hvarandra var otillförlitlig, i det att ättiksyrade blyoxiden, neutral eller basisk, under alla förhållanden ur gallan fällde både gallharts och gallsocker, om än i olika inbördes mängdförhållande, så att den blandning af begge ämnena, som utfälldes med det neutrala saltet, innehöll harts i öfvervägande mängd, medan i fällningen med blyättika hartset ingick endast i så stor quantitet att det kunde fullständigt lösas af det gallsocker, som fällningen innehöll. Han iakttog dessutom, att gallsockret icke fullständigt precipiteras af basisk ättiksyrad blyoxid, utan att en stor del fanns upplöst i den vätska, som fränsilades den här af framkallade fällningen. Då hartset alltså icke genom de nämnda fällningsmedlen kunde skiljas från gallsockret måste en annan method sökas, för att isolera detsamma. Fällningen med blysocker erbjöd härvid minsta svårigheten, i det att densamma företrädesvis innehöll harts. Vid densammes decomposition med vätesvafva stannade detta till allra största delen olöst tillsammans med det bildade svafvelblyet. Denna återstod behandlades med alkohol, som utdrog gallhartset men derjemte äfven cholsyra och margarinsyra samt "gliadin". Genom tillsats af vatten till denna spritlösning och alkoholens afdestillering

utfälldes hartset och margarinsyran äfvensom gliadinet, under det att cholsyran till största delen stannade i lösningen. Genom fällningens utkokning med vatten upplöstes den kvarvarande cholsyran, och genom återstodens lösning i minsta möjliga mängd alkohol och tillsats af ether till denna lösning befriades hartset från margarinsyra som stannade löst i ethern. Slutligen aflägsnades gliadinet ur den med ether erhållna fällningen genom dennas behandling i köld med alkohol som lemnade gliadinet olöst. En del af gallhartset i blysockerfällningen hade emellertid vid dennas behandling med vätesvafva gått i lösning tillfölje af gallsockrets närvaro. För att utbringa detsamma afdunstades den af ättiksyra sura vätskan till extractconsistens och behandlades med kokhett vatten så länge detta antog en söt smak; det återstående hade i det väsentliga gallhartsets egenskaper. Vid blyättikefällningens sönderdelning med vätesvafva erhöles intet gallharts afskiljdt, utan stannade detsamma upplöst i det för handen varande gallsockret. Denna lösning afdunstades, såsom redan vid taurinet är anfördt, tills en extractlik massa afskiljdes ur densamma, hvilken efter moderlutens aflägsnande löstes i alkohol, som upptog gallharts och gallsocker, lemnande det möjligen kvarvarande taurinet olöst; och ur alkohollösningen fälldes derefter hartset med vatten. Gallhartset sådant GMELIN på angifna sätt erhöles det bildade i rent tillstånd en ljusbrun genomskinlig amorph massa, som i köld var lätt pulveriserbar, mjuknade i värme och smälte vid några grader öfver 100°. Det var olösligt i vatten, upptogs lätt af alkohol, nästan icke af ether. Alkohollösningen egde rent bitter smak. Gallhartset afficerades icke af utspädda mineralsyror, ej heller af ättiksyra, löstes deremot fastän långsamt af concentrerad svafvelsyra. Af kaustika alkalier i utspädd lösning äfvensom af ammoniak upptogs det med lätthet; med concentrerad kali- eller natronlut bildade det en seg massa, olöslig i öfverskott af luten men lös i vatten. Vid torr destillation lemnade gallhartset vidbränd olja och surt vatten men endast spår af ammoniak och innehöll alltså ej qväfve såsom väsentlig beståndsdel.

De förfaringssätt som GMELIN använde för att skilja hartset från gallsockret och för hvilka här ofvan blifvit redogjort kunde af lätt insedda skäl ej lemna detta senare i rent tillstånd; och det synes som om han ej lyckats finna någon tillfredsställande method för isolerande af det i blyfällningarne ingående gallsockret. Detta framställde han därför ur filtratet från fällningen med blyättika, i det att detta behandlades med vätesvafva till blyets aflägsnande och afdunstades i lindrig värme till syrupeconsistens, då efter någon tids hvila gallsockret afskiljdes såsom en kornig massa, från hvilken moderluten aflägsnades genom utröring med kallt vatten och pressning mellan sugpapper.

Det sålunda framställda gallsockret, som dock ej var fullkomligt fritt från inblandningar, enär det innehöll något ättiksyradt natron, hvarifrån det ej kunde befrias genom förnyad kristallisation, bildade en kornigt kristallinisk massa af gulbrun färg, fullkomligt luftbeständig utan lukt och af starkt söt smak, endast med en svag tillblandning af bittert. Den löste sig mycket lätt i vatten och alkohol — äfven vattenfri — men var olöslig i ether. Äfven chlorvätesyra löste gallsockret till en klar vätska, som dock efter någon tids uppvärmning afsatte en mjuk terpentinlik massa, som ej längre var gallsocker, utan hade en bitter smak. Vid torr destillation gaf gallsockret en vidbränd olja och en starkt ammoniakalisk vätska. I concentrerad lösning upptog den vid digestion gallharts, dock ej i särdeles myckenhet, och det upptagna utfälldes åter delvis vid tillsats af vatten, men löste sig ånyo vid vattnets afdunstning. Blandningen afdunstad till torrhet bildade en gummilik hygroskopisk massa, som med lätthet löstes i vatten, och vattenlösningen fälldes såväl af syror som af flertalet metallsalter, men ej af ättiksyrad blyoxid. Denna blandning visade alltså både till yttre karakterer och kemiskt förhållande nära öfverensstämmelse med THÉNARDS pikromel, och detta jemte iakttagelsen, att fällningen med blyättika innehöll gallharts förde GMELIN till den åsigten, att pikromel ej var annat än en sådan blandning af harts och gallsocker.

GMELINS undersökning, ehuru rik på nya iakttagelser, förde likväl icke till någon ändring af den hittills gällande generella uppfattningen af gallans constitution. Taurinet och cholsyran blefvo visserligen räknade såsom nya beståndsdelar i sekretet, men dessa i likhet med flertalet af de öfriga hade befunnits ingå i underordnad mängd och såsom gallans väsentliga konstituenten betraktades allt fortfarande gallhartset och gallsockret, begge af indifferent natur och det förra hållet i lösning genom det sednare. Härvid får dock ej lemnas oanmärkt, att GMELIN sjelf framhållit, det en af hans iakttagelser ej stod väl tillsammans med denna åsigt, i det han funnit att vid länge fortsatt och ofta upprepad behandling af gallan med de kemiska agentierna, särdeles chlorvätesyra, gallhartset i allt större mängd afskiljdes; hvilken omständighet han ansåg häntyda derpå, att genom agentiernas inverkan de ursprungliga ämnena undergingo någon förändring, antingen så, att gallhartset förlorade i löslighet eller gallsockret i lösningsförmåga af gallhartset.

Liksom THÉNARDS och BERZELII så var ock GMELINS undersökning hufvudsakligen utförd på oxgalla såsom lättast att erhålla i större mängd; dock egnade den sistnämnde äfven sin uppmärksamhet åt gallan hos hundar, foglar och fiskar och jemväl åt menniskogallan¹⁾.

¹⁾ Äfven THÉNARD hade gjort iakttagelser rörande fogelgallan och undersökt svingallan, i hvilken sistnämnda han fann endast gallharts, intet pikromel.

Dessa undersökningar erbjuda emellertid ingenting särskildt anmärkningsvärdt, hvarföre här endast må nämnas såsom det generela resultatet af desamma, att de särskilda slagen af galla, som pröfvades, befunnos i det väsentliga innehålla enahanda beståndsdelar, i det att gallharts och gallsocker utgjorde de egentliga constituerande ämnena, ehuru deras inbördes mängd var i hög grad vexlande.

En analys af människogalla, som något sednare verkställdes af FROMMHERZ och GUGERT ¹⁾, hufvudsakligen efter GMELINS method, lemnade ungefär samma resultat, som denne erhållit; dock lyckades det dem icke, att ur secretet erhålla taurin och ej heller cholsyra i kristalliserad form.

Mot den gällande uppfattningen af gallans sammansättning uppträdde emellertid redan 1829 BRACONNOT ²⁾ och uttalade med stöd af gjorda iakttagelser den åsigten, att gallan vore en saltartad förening. Hans undersökning synes emellertid ej hafva varit utförd med den noggrannhet och omsorg, att de slutsatser han derpå byggde, kunde göra anspråk på någon större uppmärksamhet, och de tyckas ej ens af den tidens kemister hafva ansetts värda att upptagas till vederläggning. Först då tio år sednare DEMARÇAY framställde samma åsigt, grundande den på en omfattande, under LIEBIGS ledning verkställd undersökning af oxgallan, blef den föremål för ett närmare skärskådande.

DEMARÇAY ³⁾ angaf sig nemligen ur gallan hafva framställt en egendomlig syra, *choleinsyra*, hvilken var att betrakta såsom secretets hufvudbeståndsdel, och hvilken i förening med natron väsentligen bildade gallan. Denna syra var enligt hans uppfattning samma ämne som THÉNARDS pikromel och GMELINS gallsocker; gallharts, cholsyra och taurin voro sonderdelnings- eller omvandlingsprodukter af densamma. Syran framställdes af DEMARÇAY på tvenne olika sätt: antingen sålunda, att den med alkohol renade gallan löst i 40 gånger sin vikt vatten försattes med utspädd svafvelsyra och afdunstades i vattenbadsvärme till en viss concentrationsgrad — $\frac{1}{4}$ af ursprungliga volumen — hvarpå den efter någon tid afskilda massan löstes i alkohol, svafvelsyran aflägsnades med barytvatten, och den filtrerade spritlösningen afdunstades till syrups konsistens samt syran afskildes med ether; eller också genom att fälla gallan med ättiksyrad blyoxid under tillsats af ammoniak, utkoka fällningen med alkohol — som upptog ett surt blysalt, lemnande ett basiskt olöst — dekomponera det lösta saltet med vätesvafva, afdunsta lösningen och behandla återstoden med ether. Choleinsyran bildade enligt DEMARÇAY en gul lätt pulvriserbar massa af bitter smak;

¹⁾ Jahrb. der Chem. u. Ph. XX. 66 (1828).

²⁾ Ann. de Chim. & Phys. XLII. 171 enl. Berz. Årsb. 1830. p. 229.

³⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. XXVII. 270 (1838).

den blef fuktig i luften, utan att likväl deliquescera, var i någon mån lösliq i vatten, synnerligast då den nyss blifvit afskiljd ur gallan, upptogs af alkohol i alla förhållanden, men var nästan olöslig i ether. Syran bildade med alkalierna och alkaliska jordarterna salter, lösliga både i vatten och alkohol, och saknade förmågan att kristallisera. Ur salternas vattenlösning fällde syror — äfven ättiksyra, — hvita floccor, som bakade sig tillsammans och som utgjordes af choleinsyra. Med blyoxid bildade syran tvenne föreningar en neutral och en basisk, begge olösliga eller föga lösliga i vatten. Upphettad blef syran först vid 120° halfflytande och afgaf vatten under pösning, hårdnade derefter ånyo och bibehöll sig fast äfven vid en temperatur af öfver 200° . Vid kokning med utspädda syror sönderdelades choleinsyran och lemnade ammoniak, taurin och en ny syra, som DEMARÇAY kallade *choloidinsyra*. Denna syra framställde han äfven direkt ur gallan genom dennas behandling i värme med chlorvätesyra. Härvid afskiljdes efter några timmars fortsatt kokning choloidinsyran, som genom tvättning med vatten befriades från chlorvätesyra, derefter löstes i minsta möjliga qvantitet alkohol och afskiljdes ur denna alkohollösning med ether, hvarigenom inblandadt fett aflägsnades. Choloidinsyran karakteriseras af DEMARÇAY såsom en icke flyktig fet syra, utan lukt, af bitter smak, vid vanlig temperatur fast och lätt pulveriserbar, mjuknande i varmt vatten och smältande något öfver 100° . Vatten upptog föga deraf äfven i kokning, deremot löstes den med lätthet i alkohol, men nästan icke i ether. Syrans lösning i alkohol visade tydligt sur reaktion. Den löste sig lätt i alkalier och afskiljdes åter ur dessa lösningar genom tillsats af vinsyra. Choloidinsyran ansåg DEMARÇAY vara identisk med THÉNARDS och GMELIN'S gallharts. Såväl choleinsyran och choloidinsyran underkastades af DEMARÇAY kvantitativ analys, det första försöket att bestämma gallämnenas elementära sammansättning. Han fann analysens data för den förstnämnda syran — atomvigtsbestämmelser på natron- och silfveroxidsalterna, förbränningsanalys på den fria syran — närmast angifva formeln $C_{41}H_{33}NO_{12}$; för choloidinsyran åter antog han på grund af analys å syran sjelf ¹⁾ sammansättningen $C_{37}H_{30}O_6$ och ansåg dennas bildning ur choleinsyra försiggå sålunda, att en atom taurin afskiljdes och elementerna för 4 at. vatten upptoges, alltså enligt följande formel: $C_{37}H_{30}O_6 = C_{41}H_{33}NO_{12} + 4HO - C_4H_7NO_{10}$ (taurinets formel enligt DEMARÇAYS analys). Liksom DEMARÇAY, enligt hvad redan är nämnt, angaf en ny method att erhålla taurin ur gallan, så trodde han sig äfven hafva funnit ett nytt framställningssätt för cholsyran, nemligen gallans behandling med kaustiskt alkali i kokning. Omsättningen försiggick långsamt under fort-

¹⁾ Försök till atomvigtsbestämmelser på syrans salter ledde ej till något afgörande resultat, enär det visade sig vara omöjligt att erhålla dessa af constant sammansättning.

gående ammoniak-utveckling, men hela massan förvandlades slutligen till cholsyradt alkali. Detta såsom olösligt i concentrerad alkalisk lut afskiljdes vid vätskans concentrering i form af en plåsterlik massa, hvilken löstes i vatten och decomponerades med ättiksyra, som utfällde cholsyran. Vid frivillig afdunstning af dess alkohollösning erhöll han densamma kristalliserad i hvita nålar. Dock kunde den äfven anskjuta i annan form nemligen i tetraedrar, som vittrade i luften, under det att de prismatiska kristallerna bibehöllo sig oförändrade. Olöslig i vatten upptogs syran med lätthet af alkohol och äfven af ether. Dess alkalisalter voro lösliga i vatten, salterna med kalk, baryt, zink-, koppar- och silfveroxid olösliga.

Denna kropp antog DEMARÇAY på grund af dess yttre karakterer vara GMELINS cholsyra. Sjelf synes han ej hafva verkställt någon analys å densamma. En sådan utfördes deremot af DUMAS ¹⁾, som fann syran sammansatt enligt formeln $C_{42}H_{36}O_{10}$ alltså qväfvefri och följaktligen ett helt annat ämne än det som af GMELIN betecknades med namnet cholsyra. DUMAS gjorde äfven samtidigt cholein- och choloidinsyran till föremål för kvantitativ undersökning och bestämde deras formler till resp. $C_{42}H_{36}NO_{12}$ och $C_{38}H_{30}O_7$, således icke oväsentligt afvikande från dem, som DEMARÇAY uppställt, och oförenliga med den omsättningsformel, som denne antagit för choleinsyrans öfverförande i choloidinsyra och taurin.

DEMARÇAYS arbete och de åsikter rörande gallans natur, hvartill detsamma ledt, förmådde BERZELIUS att ånyo upptaga secretet till pröfning ²⁾. Han hade redan med afseende på de af GMELIN erhållna resultaten uttalat den meningen, att ej mindre gallhartset — och möjligen äfven gallsockret — än taurinet och cholsyran icke vore att anse som edukter ur gallan, utan såsom produkter af det eller de ämnena, som deri verkligen ingingo, och frambragta genom de kemiska agentiernas inverkan. Detsamma ansåg han nu också vara förhållandet med DEMARÇAYS choleinsyra. Hans undersökning gick derföre i främsta rummet ut på att isolera det ursprungliga gallämnet i så litet förändrad form som möjligt, och då han af GMELINS och DEMARÇAYS resultat äfvensom af egna iakttagelser dragit den slutsatsen, att ifrågavarande ämne mycket lätt omsattes och detta i desto högre grad ju flera kemiska operationer det underkastades, så sökte han välja en method för dess utbringande, som i möjligaste mån kunde utesluta användandet af mera ingripande kemiska agentier.

¹⁾ Comptes rendus 1838. 2:me Sémin. p. 425; i utdrag Ann. der Chem. u. Pharm. XXVII, 292.

²⁾ Vet. Akad. Handl. 1841, p. 1; jfr äfven Årsb. 1839, p. 602; Lehrb. der Chemie. 4:te Aufl. p. 248 ff. (1840) och Årsb. 1842, p. 426.

Gallan — oxgallan — afdunstades i lufttomt rum öfver svafvelsyra, slutligen med användande af värme, tills återstoden var fullkomligt torr och pulveriserbar. Denna återstod behandlades upprepade gånger med vattenfri ether till aflägsnande af fett, hvarefter den löstes i absolut alkohol, som lemnade slem och en del salter olösta. Alkohollösningen försattes med chlorbarium så länge en mörkgrön fällning uppstod och, efter dennas afskiljande, med barytvatten, tills lösningen ej längre deraf grumlades. Härigenom afskiljdes tvenne färgämnen ur gallan, hvilka BERZELIUS efter deras nyans benämnde, det ena *biliverdin* (grönt, fällbart med chlorbarium), det andra *bilifulvin* (rödgult, fällbart med kaustik baryt). Ur den från dessa ämnen befriade spritlösningen utföllades den i överskott tillsatta baryten med kolsyra, och lösningen afdunstades i vacuum till fullkomlig torrhet. Den torra återstoden löstes på nytt i absolut alkohol, som dervid qvarlemnade chlornatrium och chlorbarium, och lösningen försattes med svafvelsyra, som blifvit utspädd med sin halfva vikt vatten och derefter blandad med absolut alkohol, så länge en fällning (svafvelsyrade salter) uppkom och med undvikande af något nämnevärdt överskott af fällningsmedlet. Den sura vätskan destillerades derefter öfver kolsyrad blyoxid, tills största delen af alkoholen öfvergått, vätskan fränskiljdes och behandlades med vätesvafva samt afdunstades till torrhet i vattenbad och återstoden renades från fria fettsyror genom ether. Det ämne som sålunda erhöles identifierade BERZELIUS med hvad han 1808 gaf namnet gallämne, men som, sådant det då framställdes, innehöll blyoxid. Han fann det nu hafva karakteren af en svag syra, som utdref kolsyra ur carbonaterna och bildade lösliga salter med alkalier, jordarter och metalloxider. Men detta "gallämne" visade sig vid närmare pröfning vara en blandning. När nemligen dess vattenlösning digererades med blyoxid bildade denna en plåsterlik massa, i det den upptog en del af "gallämnet." Genom fortsatt behandling med nya mängder af oxiden, tills denna ej vidare förändrades, den fränskiljda vätskans afdunstning till torrhet och återstodens behandling med alkohol, som lemnade möjligen inblandadt blysalt olöst, erhöles han en lösning, som reagerade fullkomligt neutralt och icke innehöll hvarken blyoxid eller någon annan basis. Vid denna lösnings afdunstning i lufttomt rum qvarstod ett ämne, som han ansåg vara gallans ursprungliga hufvudbeståndsdel i rent tillstånd, och som han kallade *bilin*. Bilinet egde enligt BERZELIUS följande egenskaper: det bildade i torrt tillstånd en svagt gul eller färglös mjuk massa, utan lukt och af bitter smak med en obestämd tillsats af sötma; gaf vid torr distillation ammoniakaliska produkter, löste sig i vatten i alla förhållanden, äfvensom i alkohol, deremot icke i ether. Vattenlösningen fälldes icke af syra ej heller af några salter, deremot afskiljde sig ur densamma vid tillsats af concentrerad kalilut i stort öf-

verskott en halfflytande massa, som bestod af en förening mellan bilin och kali, men som löste sig såväl i vatten som i alkohol. Bilinet metamorphoserades med yttersta lätthet, närmast bildande en kropp med egenskap af svag syra. Redan vid alkohollösningens afdunstning inträdde, om ock föga märkbart, en sådan omvandling, i det att återstoden reagerade svagt surt. Genom vatten, synnerligast i värme, framkallades omsättningen hastigare och i högre grad, och i synnerhet visade sig mineralsyrorna utöfva en kraftig inverkan till åstadkommande af denna metamorphos, främst af alla chlorvätesyra. Ett närmare studium af den omvandling, som bilinet rönt under inverkan af denna syra, ledde till det resultat, att produkten som uppkom var olika allt efter den tid, som behandlingen fortsattes. Till en början bildades en oljartad kropp, som delvis afskiljdes, men till en del hölls upplöst i vätskan, men detta ämne öfvergick småningom vid fortsatt inverkan af syran till en hartslik massa, föga löslig i vatten och som ej vidare tycktes afficeras. Denna harts-massa innehöll tre olika substanser, af hvilka BERZELIUS gaf en namnet *dyslysin*, karakteriseradt genom sin ringa löslighet äfven i kokande alkohol och sin olöslighet i kolsyrade alkalier; de begge öfriga benämde han *fellinsyra* och *cholinsyra*, hvilka, begge lösliga i alkohol, skiljde sig från hvarandra, dels derigenom, att fellinsyrans barytsalt var lätt lösligt, cholinsyrans svårösligt i alkohol, dels genom den senares olöslighet i kokande vatten, medan den förra, om än trögt, deraf upptogs. Ytterligare skiljaktigheter visade sig såväl i det sätt, hvarpå de begge syrorna afskiljdes ur sina lösliga salter vid tillsats af syra, i det att fellinsyran afskiljdes pulverformigt, medan cholinsyran bildade genomskinliga sammanbakande flockor, som i deras förhållande till ether, hvaraf den förutnämnda upptogs i betydlig mängd, under det att den senare var deri föga löslig. Fellinsyran lyckades BERZELIUS erhålla kristalliserad genom att lösa den i kokande ättiksyra, som upptog densamma i stor mängd och dels vid afsvälning dels vid afdunstning afsatte den i korniga glänsande kristaller. Både fellin- och cholinsyran voro svaga syror, så att kolsyra ur deras alkalialter utfällde surt salt och ur barytföreningarnes alkohollösning frigjorde syrorna; dock var fellinsyran starkare än cholinsyran. Båda syrornas salter voro utan undantag amorph, alkalialterna lösliga i vatten och alkohol, de alkaliska jordarternas fellinater svårösliga i vatten, cholinaterna nästan olösliga; salterna af de tunga metall-oxiderna alla olösliga i vatten, men lösliga i alkohol, dock var den basiska cholin-syrade blyoxiden olöslig i alkohol, hvarigenom ett skiljande af denna syra från fellinsyran kunde åvägabringas likaväl som medelst barytsalterna. Fellinsyran mjuknade vid 400° men smälte först vid ungefär 440°; cholinsyran blef fullkomligt flytande

redan i kokande vatten. Dessa tvenne syror — eller ock dyslysinet ¹⁾ — jemte taurin och ammoniak, hvilka sistnämnda innehöllos i den sura lösningen hvarur harts-massan afsatt sig, utgjorde sålunda slutprodukterna af chlorvätesyrans omsättande verkan på bilinet; den intermediära oljika produkten fann BERZELIUS vara en förening af fellinsyra och cholinsyra med bilin. Dessa begge syror kunde nemligen förena sig med bilinet till ett slags kopplade syror, som han parallelliserade med indigosvafvelsyran och kallade bilifellinsyra och bilicholinsyra. Dock kunde denna combination ske i olika förhållanden, så att det kopplade bilinets mängd vexlade, och han särskilde derföre en bilifellinsyra — resp. bilicholinsyra — med maximum af bilin och en annan med minimum af samma ämne.

Vid redogörelsen här ofvan för bilinets framställande har blifvit nämndt, att det till en början erhöles förorenadt af en främmande sur kropp, som aflägsnades genom behandling med blyoxid och med denna förenade sig till en sammanbakad plåsterlik massa. Denna kropp visade sig vid närmare pröfning vara bilifellinsyra och möjligen derjemte bilicholinsyra. För att afgöra, huruvida dessa ämnen ursprungligen förefunnos i gallan, eller om de möjligen genom de använda agentiernas inverkan genererats ur bilinet behandlade BERZELIUS fullkomligt frisk galla, som med alkohol eller mycket utspädd ättiksyra blifvit befriad från slem, med neutral ättiksyrad blyoxid. Häraf utfälldes endast något oljsyra och margarinsyra jemte färgämne. När derefter blyättika tillsattes, uppkom riklig fällning, som bakade sig tillsammans till enahanda plåsterlika massa, som bilifellin- och bilicholinsyran visat sig bilda med blyoxid. Af detta förhållande slöt han, att dessa syror verkligen funnos präformerade i gallan. Han anmärker emellertid, att den friska gallan innehöll betydligt mindre deraf än sådan som blifvit afdunstad, och att deras mängd för öfrigt vexlade i äfven frisk galla från olika individer. Bilifellin- och bilicholinsyran voro till de yttre karaktererna lika i det de bildade gummilika massor. Äfven i sitt kemiska förhållande skiljde de sig föga från hvarandra. I vatten löste sig bilifellinsyran lättare än bilicholinsyran, som knappast syntes upptagas af vatten som ej höll bilin eller bilifellinsyra. Af ether sönderdelades bilifellinsyran med mycken lätthet, i det att fellinsyra löstes af ethern och en förening af bilin med bilifellinsyra (bilifellinsyra med bilin i maximum) stannade olöst. En liknande sönderdelning visade äfven bilicholinsyran i beröring med ether, dock försiggick den vida trögare till följe

¹⁾ BERZELIUS uppfattade nemligen dyslysinet icke såsom ett specifikt ämne, till sin sammansättning skiljdt från fellin- eller cholinsyran, utan ansåg det vara antingen fellin- eller cholinsyra i ett slags indifferenstillstånd, och detta hufvudsakligen på den grund, att detsamma i kokning med alkoholisk kalilösning åter öfverfördes i fellin- och cholinsyra.

af cholinsyrans ringa löslighet i ether. Begge syrornas neutrala salter voro lösliga i vatten och alkohol.

På grund af sin undersöknings resultat uppställde BERZELIUS såsom sin åsigt, att gallans hufvudbeståndsdel utgjordes af ett neutralt extractlikt ämne *bilin*, som var ytterst lätt omsättligt och redan inom gallblåsan kunde undergå en partiel förändring så att bilifellin- och bilicholinsyra i större eller mindre mängd bildades. Jemte bilinet innehöll gallan färgämnen, fett — dels saponifieradt dels neutralt fett — cholesterin, gallslem, köttextract i mycket ringa mängd och salter. De ämnen, som föregående forskare uppställt såsom gallans beståndsdelar, förklarade han vara metamorphosprodukter af bilinet, med undantag af GMELINS gallsocker, som han ansåg vara fritt bilin, men förorenadt af ättiksyradt natron eller andra salter, som betingade dess kornigt kristalliniska beskaffenhet. THÉNARDS pikromel och DEMARÇAYS choleinsyra fann han närmast motsvara bilifellin- och bilicholinsyra, pikromelen dock med inblandning af margarín- och oljsyra samt färgämne, choleinsyran derjemte förorenad af fellin- och cholinsyra. GMELINS gallharts likasom DEMARÇAYS choloidinsyra identifierade han med blandningen af dyslysin, cholin- och fellinsyra, som han erhållit genom bilinets behandling med chlorvätesyra. THÉNARDS gallharts åter innehöll jemte dessa äfven bilifellinsyra. Taurinet och cholsyran slutligen voro omsättningsprodukter, det förra af bilinet det sednare af fellin- eller cholinsyran. De af GMELIN ur gallan framställda spott- och ostämnen visade BERZELIUS vara sönderdelningsprodukter af slemmet, och närvaron af albumin i secretet under normala förhållanden bestridde han helt och hållet.

Utom de här ofvan nämnda derivaten af bilinet framställde BERZELIUS ännu tvenne andra, hvilka han benämnde *cholansyra* och *fellansyra*. De erhöles ur inspisserad galla, som en längre tid förvarats och undergått förändring. Till sina yttre karakterer skiljde sig de begge syrorna icke väsentligen från hvarandra. De voro begge hvita pulverformigå kroppar, affärgande som krita, liknande fellinsyran. Från denna sistnämnda skiljde de sig dock derigenom att deras barytsalter voro lösliga i vatten; cholanatet visserligen svårlöst, men dock väsentligen lösligare än fellinatet. Den fellansyrade baryten löste sig i vatten i alla förhållanden. Begge smälte vid upphettning, fellansyran dock vida lättare — redan vid 100° C. — än cholansyran, och bildade vid afsvälning färglösa genomskinliga hårda massor; vid torr destillation lemnade båda, med endast ringa kolig återstod, en surt reagerande vidbränd olja, men ingen ammoniakalisk produkt, hvadan alltså syrorna ej voro qväfvehaltiga. Af vatten upptogos de äfven vid kokning i mycket ringa mängd, dock blef vattenlösningen mjölkig vid afsvälning. Alkohol löste både fellan- och cholansyran

med lätthet, äfven i köld; i ether voro de temligen svårslösliga. De begge syror-
nas neutrala salter med alkalierna och de alkaliska jordarterna voro lösliga i vatten;
dock upptogos cholanaterna af de alkaliska jordarterna trögt och i ringa mängd.
De tunga metalloxidernas salter voro alla nästan olösliga i vatten. Såväl syror
sjelfva som deras salter tycktes helt och hållet sakna förmågan att kristallisera. De
viktigaste skiljaktigheterna mellan fellan- och cholansyran visade sig med afseende
på deras ammoniumoxidsalter, i det att lösningen af cholansyrad ammoniumoxid vid
kokning fullständigt sönderdelades under afskiljande af ett pulverformigt surt salt,
medan det fellansyrate saltet äfven efter afdunstning och torkning löste sig i vatten
utan återstod. Cholsyra fann BERZELIUS uppträda till stor myckenhet i ruttnad
galla. Han erhöll den kristalliserad ur dess lösning i ether, men då han fann, att
den sålunda framställd ej var fullkomligt fri från fremmande inblandningar, renade
han den genom lösning i kokande vatten, som upptog cholsyran ($1000:4\frac{1}{2}$) och
afsatte största delen vid afsvälning i form af fina glänsande nålar, hvilka till det
yttre fullkomligt liknade GMELINS cholsyra. Lättlöslig i alkohol kunde syran, om
alkoholen var vattenfri, genom lösningens afdunstning erhållas kristalliserad i små
prismer. Ur vattenhaltig alkohol afsatte den sig såsom en amorph halfflytande massa,
som likväl efter någon tid antog kristallinisk struktur. Med alkalierna bildade chol-
syran såväl neutrala som sura salter; de sednare voro svårösta, pulverformiga, de
förra kunde vid lösningarnes afdunstning i värme erhållas kristalliserade. Det neu-
trala barytsaltet var lösligt i vatten och ansköt vid afdunstning i fina nålar. Kol-
syra inledd i vattenlösningen decomponerade saltet delvis, kolsyrad baryt afskiljdes,
och vätskan stelnade till en geléartad massa, som utgjordes af sur cholsyrad baryt.
Ur barytsaltets alkohollösning utföllde kolsyra hela barythalten. Salterna med de
tung metalloxiderna voro alla olösliga eller svårslösliga i vatten. De minst svårslös-
liga voro manganoxidul-, blyoxid-, qvicksilfveroxid- och silfveroxidföreningarna. Så-
väl cholsyran som fellan- och cholansyrorna kunde med bilin bilda kopplade före-
ningar, och alla öfverfördes de genom behandling med kokande chlorvätesyra i dysly-
sinartade kroppar. Det ur cholsyran erhållna dyslysinet gaf emedlertid vid kokning
med alkoholisk kalilösning ej cholsyra tillbaka, utan fellinsyra blandad med något
cholinsyra.

Denna BERZELII undersökning och de resultat, hvartill den förde, framkallade
under de närmast följande åren en mängd arbeten öfver gallan och dess bestånds-
delar. Flertalet af dessa utgingo från laboratoriet i Giessen, som då stod under
LIEBIGS ledning, och voro tvifvelsutan föranledde af honom. Han hade nemligen
1842 utgifvit sitt epokgörande arbete: "Die organische Chemi in ihrer Anwendung

auf Physiologie und Pathologie" och deri rörande gallan uttalat såsom sin åsigt, att dess specifika ämne vore en syra, DEMARÇAYS choleinsyra, hvilken i secretet vore bunden vid natron. Denna åsigt måste BERZELIUS på grund af sina iakttagelser be-teckna såsom förhastad och oriktig, och detta förmådde LIEBIG att såväl sjelf som genom sina lärjungar upptaga frågan till närmare pröfning på experimentel väg. LIEBIGS egen undersökning ¹⁾ af gallan tyckes hafva inskränkt sig till att söka nya metoder för choleinsyrans framställande, och han föreskrifver för sådant ändamål att försätta en med djurkol affärgad alkohollösning af intorkad galla med oxalsyra i i kokning, efter afsvulning och frånskiljande af fällningen som bildats, digerera lös-ningen med kolsyrad blyoxid, utfälla det i vätskan upplösta blyet med vätesvafva och afdunsta den klara vätskan till torrhet. Enligt en annan method erhöles gall-syran genom inledande af torr chlorvätegas till full mättning i en lösning af intor-kad galla i absolut alkohol, som hölls starkt afkyld, tillsats af ether för fullständi-gare afskiljande af det bildade chlornatrium, och sedan detta frånskilts, vätskans af-dunstning till aflägsnande af största delen af chlorvätesyran. Vid tillsats af vatten till den återstående lösningen afskildes gallsyran, som renades genom lösning i al-kohol, lösningens behandling med blyoxid och den lösta blyoxidens utfällning med vätesvafva, hvarefter vätskan vid afdunstning lemnade choleinsyra. Den sålunda fram-ställda syran öfverensstämde i alla väsentliga karakterer med den af DEMARÇAY er-hållna, och LIEBIG ansåg den identisk med BERZELII bilifellinsyra med bilin i mi-nimum. Bilifellinsyra med bilin i maximum skulle åter enligt LIEBIGS uppfattning vara surt choleinsyradt natron. Bilinet sjelf förklarade nemligen LIEBIG vara ett salt af choleinsyran, antingen natronsaltet, då bilinet framställts genom gallans de-composition medelst svafvelsyra, i det att svafvelsyran ej förmådde afskilja allt na-tron ur gallan, eller blysaltet, då bilinet qvarstod i lösning efter gallans behandling med basisk ättiksyrad blyoxid, beroende detta på den choleinsyrade blyoxidens lös-ning i öfverskott på blyacetat. Med afseende på BERZELII fellin- och cholinsyra, fellan- och cholansyra ansåg han dem vara blandningar af choleinsyra med åtskilliga dess sönderdelningsprodukter och ej utgöra några själfständiga kemiska ämnen.

Han anförde för öfrigt elementaranalyser af såväl den fria choleinsyran som dess natronsalt, hvilka värden visserligen närmade sig till de af DEMARÇAY och DUMAS funna, men dock icke så, att identiteten af den kropp, som dessa analyserat, och den här ifrågavarande obestridligt framgick. De af LIEBIG anförda analytiska data äro för öfrigt ej af honom sjelf konstaterade utan hämtade ur de resultat som erhållits

¹⁾ Ann. der Chemn. u. Pharm. XLVII, 1. (1843).

dels af KEMP dels af THEYER och SCHLOSSER vid deras å LIEBIGS laboratorium verkställda undersökningar af gallan.

Den slutsats KEMP sjelf¹⁾ drog ur sin undersökning var visserligen så till vida öfverensstämmande med LIEBIGS, att gallan är natronsaltet af en syra, men denna syra, som KEMP benämnde *gallsyra*, var icke densamma som DEMARÇAYS choleinsyra, ty den fälldes ej ur sitt natronsalt af äfven starka syror, under det att choleinsyran afskiljdes redan genom ättiksyra. Att denna gallsyra å andra sidan ej var samma ämne som BERZELII bilin, slöt KEMP deraf, att dess natronsalt, löst i alkohol, ej dekomponeras af kolsyra; och genom sin löslighet i vatten skiljde den sig från THÉNARDS gallharts. Något närmare studium tyckes KEMP ej hafva egnat åt den frigjorda syrans fysiska och kemiska karakterer. Hans undersökningsmethod var nemligen nästan uteslutande kvantitativ, i det att han afdunstade den genom behandling med alkohol och ether renade gallan och i återstoden bestämde halten af kol, väte och kväfv samt natron. Att här anföra analysernas data kan ej erbjuda något intresse, utan må endast nämnas, att han vid senare undersökning²⁾ efter samma method af tiger-, leopard- och människogalla fann de ingående syror vara till sammansättningen väsentligen afvikande såväl sinsemellan som från oxgallans.

THEYERS och SCHLOSSERS undersökning³⁾, som publicerades kort efter LIEBIGS här ofvan citerade uppsats, omfattade såväl choleinsyran som choloidin- och cholsyran samt dyslysinet. Gallsyran framställde de genom den renade gallans fällning med blyättika, fällningens decomposition i värme med mycket utspädd svafvelsyra, som dock ej tillsattes längre, än att fällningen förlorade sin plåsterlika beskaffenhet, hvarefter i vätskan blyet fälldes med vätesvafva och lösningen afdunstades. Den så erhållna choleinsyran, renad genom lösning i minsta möjliga kvantitet alkohol och utfällning med ether, bildade en gummilik massa, som i torrt tillstånd var lätt pulveriserbar, men upptog fuktighet ur luften, var löslig i vatten och alkohol, nästan olöslig i ether. Vattenlösningen reagerade starkt surt, fälldes ej af ättiksyra, men väl af utspädd svafvel- eller chlorvätesyra, hvilka afskiljde oljlika droppar. Ur analysen å såväl syran som dess natronsalt härledde de formeln $C_{44}H_{36}NO_{13}$ för sin choleinsyra. Choloidinsyran, som de framställde genom gallans behandling i kokning med ett stort öfverskott af oxalsyra, visade sig med stöd af analysen dels å sjelfva syran dels å dess silversalt och en basisk blyförening vara sammansatt enligt formeln $C_{60}H_{50}O_{11}$; och för cholsyran, som erhöles enligt den af DEMARÇAY angifna

¹⁾ Journ. f. pr. Chem. XXVIII, 154 (1843).

²⁾ BERZELII Årsb. 1844, s. 509. 1845, s. 675.

³⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. XLVIII, 47 och L, 235.

metoden, och hvars natron-, kalk-, baryt-, bly och silfversalter framställdes och analyserades — likväl med högst afvikande resultat — ansågo de formeln $C_{42}H_{33}O_9$ vara den sannolikaste. Dyslysiniet åter antogo de dels på grund af verkställda analyser, dels med stöd af cholidinsyrans formel vara sammansatt $C_{60}H_{46}O_7$ och således bildadt ur den nämnda syran genom utträdande af elementerna för 4 at. vatten. Deras försök öfver BERZELII bilin, hvarvid de likväl icke strängt följde den method BERZELIUS angifvit för framställande af detta ämne, förde dem till den slutsats, som LIEBIG redan uttalat, att nemligen bilinet ej var något annat än gallsyradt salt. BERZELII fellinsyra åter funno de identisk med cholidinsyran.

PLATNERS ¹⁾ iakttagelse, att gallan kunde bringas att anskjuta i kristaller, tycktes vara egnad att i väsentlig mån bidraga till lösning af frågan om beskaffenheten af det ursprungliga gallämnet, i det att vid framställningen af denna kristalliserade galla de kemiska agentiernas omsättande inverkan väl kunde anses vara reducerad till ett minimum. Den erhöles nemligen derigenom, att galla afdunstades till fullkomlig torrhet, derefter löstes i absolut alkohol och lösningen afdunstad till tunn syrupsconsistens blandades med ether, då densamma afskiljde sig i fina nålformiga kristaller, vanligen hopgyttrade till en sammanhängande massa, af bittert söt smak, deliqvescerande i luften och lätt löslig i alkohol. Analysen som PLATNER verkställde på detta ämne visade, att det var en saltartad kropp med natron till bas; men den ingående organiska syrans constitution afvek betydligt från den, som THEYER och SCHLOSSER funnit för sin gallsyra (DEMARÇAYS coleinsyra), och detta synnerligast med afseende på qväfvehalten, som icke uppgick ens till hälften af gallsyrans. PLATNER kallade denna syra fellinsyra och ansåg dess natronsalt utgöra hufvudbeståndsdelen i gallan. Likväl innehöll gallan enligt PLATNER ännu ett annat ämne såsom väsentlig beståndsdel, hvilket han benämnde bilin, men icke ansåg identiskt med den kropp som BERZELIUS gifvit detta namn. Detta PLATNERS bilin skulle vara den egentliga qväfvehaltiga beståndsdelen i gallan, ty fellinsyran ansåg han i fullt rent tillstånd vara qväfvefri. Att afskilja densamma förmådde han emedlertid icke, utan erhöil den endast vid framställandet af den kristalliserade gallan såsom en gul oljartad kropp inblandad i kristallerna af det fellinsyrade natronet, hvilket det endast med stor svårighet lyckades att fullkomligt befria derifrån.

PLATNER ansåg alltså gallan vara en blandning af fellinsyradt natron och det neutrala bilinet; men när genom tillsats af en starkare syra fellinsyran frigjordes, så afskiljde den sig icke såsom sådan, utan combinerade sig med bilinet till en

¹⁾ "Ueber die Natur u. Nutzen der Galle." Heidelberg 1845. och "Die Galle im gesunden u. krankhaften Zustande von A. E. PLATNER." Wien 1849.

kopplad syra, bilifellinsyra, hvarföre om den surgjorda blandningen af fellinsyradt natron och bilin åter neutraliserades, denna neutrala lösning visade andre reaktioner än den ursprungliga. Härigenom ansåg han förklaradt, hvarföre cholinsyradt (gallsyradt) natron fälldes af ättiksyra, då nämnde syra ej framkallade någon fällning i gallan: fellinsyran var ej fällbar med ättiksyra, men väl bilifellinsyran, hvilken han ansåg vara enahanda med LIEBIGS gallsyra.

PLATNER gjorde den märkliga iakttagelsen, att svagt surgjord galla fällde albumin, casein, pepsin och peptoner ur deras lösningar i form af sega färgade massor, olösliga eller svårlösliga i vatten, men lösliga af syror i värme. Han ansåg äfven dessa fällningar betingas af bilifellinsyran och antog, att de voro ett slags föreningar mellan denna syra och de albuminartade kropparna.

Med anledning deraf, att BERZELIUS vid PLATNERS första meddelande om den kristalliserade gallan tolkade denna såsom cholsyra, vände PLATNER sin uppmärksamhet äfven på denna syra och fann, att GMELINS cholsyra var en helt annan kropp än DEMARÇAYS ¹⁾, och att hans (PLATNERS) fellinsyra icke var identisk med någondera. Han angaf ett nytt sätt för framställandet af den GMELINSKA cholsyran nemligen att försätta galla med helt litet chlorvätesyra och, sedan det utfällda slemmet blifvit afskiljdt, låta blandningen på ett flatt kärl stå i öppen luft under några dagar vid en temperatur af 46—20° och sedan utsätta den för 30 à 40° värme i 12 timmar. Härvid ansköt cholsyra i riklig mängd i dels fria dels sammanväxta nålar. Denna cholsyra egde alla den GMELINSKA syrans egenskaper, var i någon mån löslig i kokande vatten och utkristalliserade vid afsvälning, lättlöslig i alkohol, olöslig i ether. Vattenlösningen fälldes ej af neutrala blyoxid-, kopparoxid- eller silfveroxidsalter. En analys på denna syra gaf resultat, som närmast antydde formeln $C_{34}H_{69}NO_{18}$.

Mot de resultat, hvartill LIEBIGS lärjungar vid sina gallundersökningar kommit, och mot de slutsatser, som de ur desamma dragit, framhöll BERZELIUS i sina årsberättelser ²⁾, att hvad de ansågo såsom den ursprungliga gallbeståndsdelen var endast omsättningsprodukter af densamma, och att deras påstående, att bilin och bilifellinsyra voro samma kropp, var oberättigadt, så länge de icke försökt att på den väg han angifvit framställa bilinet; och genom anställda försök å ett prof af den på LIEBIGS laboratorium framställda gallsyran visade han, att ur densamma bilin kunde utdragas. PLATNERS kristalliserade galla ansåg han ³⁾ äfven såsom produkt

¹⁾ Redan LIEBIG hade tidigare påpekat detta och föreslagit att benämna DEMARÇAYS syra *cholinsyra*.

²⁾ BERZ. Årsb. 1844, s. 506. 1845, s. 673. 1847, s. 469.

³⁾ BERZ. Årsb. 1845, s. 676. 1846, s. 624.

af bilinets metamorphos, och detta hufvudsakligen med stöd af den iakttagelsen, att fullkomligt färsk galla, behandlad efter PLATNERS method, lemnade föga eller inga kristaller, medan sådan, som någon tid förvarats, kunde med största lätthet bringas att anskjuta.

REDTENBACHERS upptäckt ¹⁾ af taurinets svafvelhalt gaf ett nytt uppslag åt gallundersökningarna. I första hand var den af synnerlig betydelse för den method, som, enligt hvad här ofvan blifvit antydt, företrädesvis följdes af den LIEBIGSKA skolan, nemligen att genom qvantitativ analys af gallan och af de ur denna framställda ämnena söka fastställa såväl den förras som de senares elementära sammansättning och sålunda afgöra, om och i hvad mån det ursprungligen förhandenvarande gallämnet undergått förändring vid försöken att isolera detsamma; samt i hvilket förhållande det stode till sina genom olika kemiska processer frankallade derivat. Men derjemte torde med skäl kunna påstås, att denna upptäckt i väsentlig mån betingade de glänsande resultaten af STRECKERS undersökning, i det att taurinets svafvelhalt lemnade en dittills saknad säker hållpunkt för bedömandet af ej mindre edukternas än produkternas renhet.

Den första undersökning af gallan efter constaterandet af dess svafvelhalt verkställdes å laboratoriet i Giessen af VERDEIL ²⁾. Den företogs på kristalliserad galla, som framställdes hufvudsakligen efter PLATNERS method, endast med den skilnaden att alkohollösningen, affärgad med blodlutskol, utan föregående afdunstning försattes med ether, tills permanent grumling visade sig, hvarefter blandningen lemnades i slutet kärl att hvila. I massan af nålformiga kristaller, som efter någon tid ansköt, fanns chlornatrium inblandadt, men detta aflägsnades genom lösning i absolut alkohol och lösningens afkylning genom en köldblandning hvarefter föreningen i rent tillstånd utfälldes af ether. Kristallerna upptogo med benägenhet fuktighet ur luften och bakade sig tillsamman; efter torkningen vid 100° voro de lätt pulveriserbara. De verkställda bestämningarna angåfvo, att den sålunda framställda kristalliserade gallan var natronsaltet af en syra, sammansatt enligt formeln $C_{44}H_{41}NSO_{10}$. Såsom bevis för identiteten af denna syra och det ursprungliga gallämnet anförde VERDEIL, att dess natronsalt förhöll sig såväl till blyättika som till kokande chlorvätesyra på fullkomligt enahanda sätt som galla.

GORUP-BESANEZ ³⁾ anställde ungefär vid samma tid en serie af försök rörande

¹⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. LVII, 145 (1846).

²⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. LIX, 311 (1846).

³⁾ "Untersuchungen über Galle v. E. v. GORUP-BESANEZ." Erlangen 1846; (i utdrag, Ann. der Chem. u. Pharm. LIX, 129).

gallan. Företrädesvis egnade han uppmärksamhet åt produkterna af gallans spontana omsättning genom slemmets inflytande. Han fann att härvid till en början bildades taurin, choloidinsyra och ammoniak; men att om jäsningsprocessen fick fortgå icke blott till dess sur reaction inträdde, utan under en tid af flera månader, så bildade sig i choloidinsyrans ställe cholsyra (LIEBIGS cholinsyra). För att afskilja cholsyran afdunstade han den ruttnade gallan till torrhet, extraherade med alkohol, afdunstade extractet och behandlade återstoden med ether till aflägsnande af fett och cholesterin. Det i ether olösta upptogs med vatten, och vattenlösningen fälldes med ättiksyra, då en oljlik massa afskiljdes, som efter någon tids digestion i lindrig värme blef fast och kornig. Efter aftvättning löstes den i kokande alkohol, och det vid afsvälning utkristalliserade renades genom omkristallisation. Den sålunda erhållna syran liknade till sina egenskaper den som DEMARÇAY framställt genom inverkan af kaustiskt alkali på galla. Den löste sig trögt i kall alkohol; deremot med lätthet i kokande; af ether upptogs den endast i ringa mängd och var nästan olöslig i vatten. Ur alkohollösningen afsatte den sig vid långsam afdunstning i tetraedrar, som vittrade i luften, icke smälte vid 100° , smakade bittert med en svag eftersmak af sött. Kristallvattnet tycktes ej fullständigt aflägsnas förr än vid 130° . Ur en i värme mättad alkohollösning ansköt syran i nålformiga luftbeständiga kristaller. Den utdref kolsyra ur alkalicarbonaterna och bildade med alkalierna lösliga salter. Analysen angaf dess formel vara $C_{50}H_{41}O_{10}$.

Genom särskilda försök ådagalade GORUP-BESANEZ, att äfven den kristalliserade gallan vid inverkan af slem undergick samma omsättning som den råa.

En undersökning af menniskogallan, som GORUP-BESANEZ verkställde, och hvars resultat han meddelade i ofvan citerade afhandling, visade, att i denna galla enahanda beståndsdelar ingingo som i oxgallan, och att sönderdelningsprodukterna äfven voro de samma. Annorlunda förhöll det sig med svingallan, åt hvilken han jemväl egnat några försök. Den fälldes, äfven i fullkomligt färskt tillstånd, af ättiksyra och oxalsyra; fällningen liknade till sitt förhållande choloidinsyra och höll enligt en gjord analys icke qväfve; ej heller kunde vid gallans decomposition med chlorvätesyra, något taurin upptäckas.

I opposition mot den LIEBIGSKA skolans uppfattning af gallans sammansättning uppträdde nu MULDER ¹⁾. Han hade gjort gallan till föremål för en vidlyftig och detaljerad undersökning, dervid följande den af BERZELIUS angifna vägen; men då BERZELIUS undersökning varit helt och hållet kvalitativ, i det han endast sökt att

¹⁾ Scheik. Onderz. 4 Deel 1 St. s. 1. enligt BERZ. Årsb. 1847. s. 470. I utdrag: Journ. f. pr. Chem. XXXIX, 321 (1846).

så noggrant som möjligt bestämma de ur gallan framställda ämnenas fysiska och kemiska karakterer utan att underkasta dem någon kvantitativ analys, hade deremot MULDER verkställt äfven kvantitativa bestämningar å de kroppar, som han ansåg sig hafva erhållit i en för elementaranalysen lämplig form. Resultatet, hvartill undersökningen förde med afseende på gallans constitution, stod i fullkomlig öfverensstämmelse med det hvartill BERZELIUS kommit, och detsamma gällde äfven i det väsentliga om de ur bilinet deriverade ämnena; hvarföre här en närmare redogörelse för dessa må anses öfverflödig. Såsom bevis för att LIEBIGS gallsyra (DEMARÇAYS choleinsyra) var en produkt af bilinets omsättning, icke bilinet sjelf, och för att ådagalägga, med huru stor lätthet detta ämne förändras, anför han följande försök. Galla från ett nyss slagadt djur försattes med alkohol och, sedan gallslemmet afskiljts, med en alkohollösning af blysocker. Efter aflägsnande af den derigenom uppkomna fällningen — svafvelsyrad, phosphorsyrad, kolsyrad blyoxid, chlorbly samt blysalter af feta syror och färgämne — tillsattes blyättika i stort öfverskott och mycket vatten, hvarvid ett klibbigt precipitat bildades (bilifellinsyrad och bilicholinsyrad blyoxid). Filtratet från detta fälldes med vätesvafva och afdunstades. Återstoden innehöll bilin; men löstes denna återstod i vatten så gaf lösningen med blyättika ånyo en fällning af fullkomligt enahanda beskaffenhet som den först erhållna. Förnyad behandling af filtratet från den andra fällningen med vätesvafva och afdunstning lemnade äfvenså bilin, men hvars vattenlösning åter fälldes af blyättika, och samma resultat erhöles vid upprepandet af operationen tills allt bilinet blifvit omsatt. Vid denna omsättning bildades, jemte bilifellin- och bilicholinsyra, taurin och ammoniak. Bilinets neutralitet eller, kanske rättare uttryckt, frånvaron af sura egenskaper hos detsamma ansåg han ådagalagd derigenom, att då den här ofvan omnämnda blyättikefällningen ur gallan, väl uttvättad, utdrogs med alkohol, som kvarlemnade kolsyrad och cholinsyrad blyoxid, och det lösta afdunstades samt återstoden löst i vatten digererades med blyoxid i öfverskott, vattnet innehöll bilin; detta enligt hans uppfattning framgånget ur den med blyoxiden förenade bilifellin- eller bilicholinsyran.

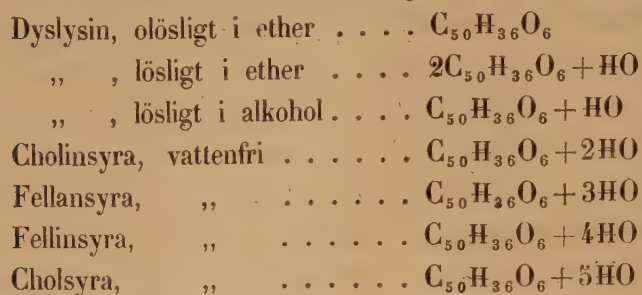
Bilinets lättsmältlighet gjorde det emellertid omöjligt att erhålla detsamma i så rent tillstånd, att en elementaranalys derå kunde lemna tillförlitliga resultat, och äfven dess närmaste omvandlingsprodukter, bilifellin- och bilicholinsyra, visade sig tillfölje af det ingående bilinets jemväl i kopplingen fortbestående benägenhet att metamorphoseras vara svåra att framställa, utan att de undergingo väsentlig förändring. De analyser, som utfördes på barytsaltet af bilifellinsyran med maximum af bilinhalt ledde till formeln $C_{79}H_{73}N_2S_2O_2$ för denna syra, under det att bestämningen å bly-

och barytsalterna af bilifellinsyran i minimum antyde dennas sammansättning vara $C_{102}H_{86}N_2SO_2$. MULDER anmärker föröfrigt rörande salterna af de begge bilifellinsyrorna, att de icke vid 100° förlorade hela sin vattenhalt utan först vid 170° blefvo vattenfria, hvarföre de af DEMARÇAY, KEMP, THEYER och SCHLOSSER m. fl. verkställda analyserna å salterna af gallsyran (choleinsyra), — hvilken syra MULDER ansåg vara bilifellin- och bilicholinsyra —, måste hafva lemnat felaktiga resultat. De tillägg, som MULDERs undersökning lemnade till BERZELII iakttagelser rörande det kvalitativa hos de aflägsnare derivaten af bilinet voro endast af föga vikt, och här må i detta afseende endast anmärkas, att MULDER uppställde trenne olika arter af dyslysin, en löslig i alkohol, en annan olöslig i alkohol men löslig i ether och en tredje olöslig äfven i sistnämnda menstruum. De voro alla produkter af chlorvätesyrans inverkan på gallan (bilinet) och den enas eller den andras uppträdande be-tingades å ena sidan af den tid syran inverkat och å den andra af syrans styrka, så att det äfven i ether olösliga ämnet vore att jemte ammoniak och taurin anse såsom den egentliga slutprodukten. Gången af denna omsättning fann MULDER på experimentel väg vara sådan, att först fellinsyra bildades och ur denna cholinsyra, hvilken sistnämnda genom fortsatt inverkan af syran öfverfördes i dyslysin; dock voro dessa stadier ej så skarpt skiljda, att icke åtminstone tvenne af dessa ämnen samti-digt förefunnos, när bilinets sönderdelning var fullbordad.

Vid gallans frivilliga decomposition under inflytande af slemmet ansåg MULDER, att i första hand bilinet öfvergick i cholin- och fellinsyra, hvarefter cholan- och fellansyra uppträdde och till sist cholsyra, som vid denna process jemte taurin och ammoniak bildade slutprodukten. Med afseende slutligen på PLATNERS kristalliserade galla, bekräftade MULDER äfvenledes BERZELII iakttagelse, nemligen att physiologiskt frisk galla vid behandling med alkohol och ether endast lemnade en ringa mängd kristaller och att det som af ethern utfölldes, till största delen var bilin, hvilket först efter någon tid metamorphoserades till det ämne, som ingick i den kristalliserade gallan. Detta ämne ansåg MULDER vara en modification af bilifellinsyran, som i före-ning med natron (och ammoniumoxid) bildade ifrågavarande kristalliserade kropp.

De kvantitativa undersökningarne af cholin-, fellin-, cholan-, fellan-, och chol-syran ledde till det resultat, att de skiljde sig från hvarandra endast genom olika halt af väte och syre i sådana förhållanden, som dessa bilda vatten, och att följakt-ligen en enda atomcomplex kunde anses utgöra grundämnet till dem alla, i det att den, combinerad med ett vexlande atomtal af vattnets elementer, gaf upphof åt de olika ämnena.

Serien af dessa combinationer kunde återgifvas genom följande formler:



hvarvid dock bör anmärkas, att MULDER sjelf ansåg formlerna för cholsyran och det i ether olösliga dyslysinet ej vara fullt tillförlitliga. Hvad cholansyran vidkom, så hade densamma ej blifvit närmare undersökt, men dess plats i serien antogs ligga emellan cholsyran och fellinsyran. Såväl fellin- som cholinsyran bildade sura salter, och det var väsentligen de tvåfaldt sura barytsalterna, som lågo till grund för bestämningen af dessa syrors atomvigrer. Enahanda var också förhållandet med fellansyran, som till ock med gaf ett trefaldt surt silfversalt.

På laboratoriet i Giessen fortgingo emedlertid gallundersökningarne, och kort efter sedan MULDER framlagt resultaten af sina analyser publicerades derifrån ett arbete af GUNDELACH och STRECKER öfver svingallan ¹⁾). Orsaken hvarföre speciellt denna galla gjordes till föremål för närmare granskning, torde förnämligast vara att söka deruti, att redan tidigare iakttagelser gifvit vid handen, att densamma i sitt kemiska förhållande erbjöd åtskilliga afvikelser, såväl från oxgallan — det vanliga undersökningsmaterialet — som från öfriga dittills undersökta gallarter. Redan THÉNARD som först anställde några kemiska försök med svingallan hade, såsom här ofvan blifvit anfördt, gjort den iakttagelsen, att densamma i olikhet med de öfriga han undersökt, fälldes af ättiksyra, hvarföre han ansåg den hufvudsakligen utgöras af gallharts, och GORUP-BESANEZ hade i sitt ofvan citerade arbete kommit till den slutsats, att denna galla väsentligen constituerades af alkalisaltet af en qväfvefri syra, som han tillfölje af dess fysikaliska egenskaper ansåg identisk med DEMARÇAYS choloidinsyra. När nu åsigterna om gallans constitution, sådan den uppfattades af BERZELIUS å ena sidan och af den LIEBIGSKA skolan å den andra, väsentligen skiljde sig derutinnan, att den förstnämnde ansåg det verkliga gallämnet vara af indifferent natur, men så lätt sönderdelbart, att en partiel omsättning af detsamma egde rum under inflytande af äfven de minst ingripande kemiska agentier, ja, till och med redan i gallblåsan, och att den gallsyra, som af LIEBIG antogs præformerad i

¹⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. LXII, 205 (1847).

i secretet, var att anse såsom produkten af en försiggången metamorphos, och då denna meningsskiljaktighet ytterst hade sin grund deruti att gallämnet — BERZELII bilin, LIEBIGS gallsyra — var lösligt i vatten och ej genom en svagare, alltså mindre metamorphoserande syra kunde afskiljas, så tycktes svingallan, såsom direkt fällbar med ättiksyra, kunna erbjuda ett medel att slita tvisten, för såvidt det nemligen finge antagas, att gallan hos olika djursläkten hade väsentligen samma kemiska grundkarakter, hvilket åter syntes sannolikt, på grund af den likartade physiologiska uppgift, som secretet hos dem alla hade att fylla.

Resultatet af denna GUNDELACHS och STRECKERS undersökning af svingallan blef, att hufvudbeståndsdelen i secretet var natronsaltet af en syra, som de benämde *hyocholinsyra*, och som genom analys såväl af den fria syran som af dess salter med natron, kali, ammoniumoxid, baryt, kalk, bly- och silfveroxid befans i vattenfritt tillstånd ega sammansättningen $C_{54}H_{43}NO_{10}$. Syran bildade en hvit hartsartad massa, nästan olöslig i vatten, lättlöslig i alkohol, föga lös i ether. Af dess salter voro endast de med alkalisk basis lättlösliga i vatten, de öfriga — äfven baryt och kalksalterna — föga lösliga i detta menstruum, hvaremot de utan syårighet upptogos af alkohol. Alkalisalterna visade ett egendomligt förhållande, i det att de ur sina lösningar afskildes icke blott genom ett öfverskott af fritt alkali — såsom fallet var med de gallsyrade alkalierna — utan äfven vid tillsats af en tillräcklig mängd neutralsalt af den ingående basen. Hvarken syran sjelf eller dess föreningar kunde erhållas kristalliserade med undantag af ammoniumoxidsaltet, hvilket erhöles såsom ett kristalliniskt pulver, då den renade gallan eller på annan väg beredt hyocholinsyradt natron försattes med en concentrerad lösning af ett ammoniaksalt.

Den sammansättning, som svingallan sålunda visade sig ega, kunde icke annat än betraktas såsom ett väsentligt stöd för den åsigt, som LIEBIG förfäktade med afseende på gallans generella constitution; men då den motsatta uppfattningen hufvudsakligen stödde sig på oxgallans förhållande, sådant detta genom BERZELII och MULDERS undersökningar blifvit utrönt, kunde beviset för den förstnämnda åsigtens giltighet ej anses fullständigt fördt, med mindre än att äfven för denna galla en liknande sammansättning kunde påvisas, och de reactioner, hvilka utgjorde grunden för BERZELII tolkning af gallans sammansättning, fått en tillfredsställande förklaring med fasthållande af dess saltartade natur. Omedelbart efter afslutandet af den nyss anförda undersökningen och med ledning af de dervid gjorda iakttagelserna upptog derföre STRECKER oxgallan till ny granskning¹⁾. Han riktade härvid i första hand

¹⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. LXV, 1 och LXVII, 1. (1848).

sin uppmärksamhet på den kristalliserade gallan, som han framställde genom att af-dunsta och vid 120° uttorka gallan, utan att dessförinnan affärja densamma eller befria den från slem; derefter lösa återstoden i minsta möjliga mängd kall absolut alkohol och försätta lösningen med något ether, så att en del af gallan utfälldes. Med den syrupslika fällning, som sålunda uppkom, afskildes största delen af gallans färgämne, och den afhållda vätskan gaf vid ny tillsats af ether till inträdande grumling efter någon tid hvita eller svagt gulfärgade kristaller, hvilkas mängd ytterligare ökades vid förnyad ethertillsats. De analytiska bestämmelserna å denna kristalliserade galla tycktes gifva vid handen, att den, framställd efter nämnde method, erhöles af constant sammansättning, i det att vid förbränning af kroppen, sådan den erhöles vid fyra särskilda beredningar, de funna vikt-mängderna endast vexlade emellan följande gränsvärden:

C	60.5 %	—	60.6 %
H	8.63 %	—	8.67 %
S	2.5 %	—	2.7 %
N	2.8 %	—	—

medan askhaltens något större variationer endast obetydligt föllo utom de analytiska felens område och egde sin fullgiltiga förklaring deruti, att jemte natron vexlande minimala mängder kali och ammoniumoxid visade sig ingå uti den undersökta kroppen. Den af STRECKER framställda kristalliserade gallan fälldes så godt som fullständigt ur sin vattenlösning af blyättika, och genom blyfällningens decomposition med kolsyradt natron och den erhållna lösningens behandling på enahanda sätt, som för vinnande af den kristalliserade gallan blifvit angifvit, erhöles kristaller, hvilka ej blott till utseendet liknade de ur secretet direkt framställda, utan äfven visade sig ega samma svafvelhalt (2.6 %) som dessa. Huru mycket än dessa omständigheter i förening syntes tala för, att den kristalliserade gallan var af homogen beskaffenhet, ådagalade dock den mikroskopiska undersökningen, att den utgjorde en blandning af tvenne olika ämnen, det ena kristalliniskt och det andra amorphiskt, och att dessa begge substanser förefunnos ej blott i den direkt ur gallan framställda kristallmassan — i hvilken, såsom redan är nämnt, kali- och ammoniumoxidsalt åtminstone spårvis ingingo — utan äfven i den genom blysaltets sonderdelning med kolsyradt natron erhållna produkten, der dessa inblandningar borde vara eliminerade. För att skilja de begge ämnen, hvilka sålunda voro blandade i den kristalliserade gallan, använde STRECKER till en början svafvelsyra, i det att denna i utspädd tillstånd sattes till vattenlösningen af den kristalliserade gallan, så länge, tills en permanent svag grumling uppstod. Efter några timmar afskilde sig då ur den sura

vätskan nålformiga kristaller blandade med oljlika droppar, hvilka sistnämnde vid behandling med kallt vatten löstes, qvarlemnande en snövit volumniös kristallmassa, som till största delen upptogs af kokande vatten och vid lösningens afsvälning åter afskildes i fina glänsande nålar. Dessa löste sig endast föga i ether, men med lätthet i alkohoi. Alkohollösningen gaf äfven vid frivillig afdunstning inga kristaller, utan intorkade till en hartslik massa; hvaremot, om den försattes med vatten, tills tydlig grumling visade sig och derefter lemnades i hvila, kristallisation inträdde. Afdunstades alkohollösningen i värme, egde partiel sönderdelning rum, i det att den resulterande hartsmassan ej kunde fullständigt bringas att ånyo anskjuta. Kristallerna egde en på samma gång bitter och söt smak, reagerade surt och deras vattenlösning fälldes ej af blysocker, men väl af basisk ättiksyra blyoxid. De upptogs lätt och rikligt af alkalier i utspädd lösning, äfvensom af ammoniak och barytvatten, och ur dessa lösningar afskilde syror — äfven ättiksyra — en hartslik fällning, som efter längre tid spontant, hastigare genom tillsats af ether, antog kristallinisk form. De löste sig jemväl i koncentrerade mineralsyror, men dervid inträdde snart sönderdelning, synnerligast i värme, och en oljartad kropp bildades. Ur lösningen i koncentrerad ättiksyra ansköto deremot kristallerna oförändrade vid afdunstning i lindrig värme. På grund af de physikaliska karakterer och det kemiska förhållande, som detta ämne sålunda visade, och med stöd af dess genom analysen konstaterade qväfvehalt, ansåg STRECKER detsamma vara identiskt med GMELINS cholsyra, och deraf skulle då följa, att den kristalliserade gallans ena beståndsdel utgjordes af cholsyradt natron, samt att detta salt vore en af de väsendtliga gallconstituenterna.

Det kunde emedlertid mot giltigheten af en sådan slutsats, göras först och främst den invändningen, att den kristalliserade gallan, såsom BERZELIUS redan från dess första upptäckt påstått, icke var oförändrad galla, och vidare den, att sättet hvarpå cholsyran blifvit framställd ur denna kristalliserade galla, långt ifrån att utesluta möjligheten af en genom reactionsmedlet framkallad metamorphos, snarare gjorde en sådan sannolik.

Genom att ådagalägga, att i den fällning, som af svafvelsyra framkallades i rå galla, kristalliserande cholsyra i mängd bildades, då fällningen behandlades med ether, ansåg STRECKER sig hafva visat, att, om vid bildningen af den kristalliserade gallan en metamorphos af det ursprungliga gallämnet egde rum, denna icke väsentligen betingade cholsyrans uppträdande; och för att i viss mån bemöta det sednare af de nämnde inkasten, sökte han isolera syran på annan väg, i det han upptog den GME-LINSKA methoden att använda blysalt såsom fällningsmedel. Genom att härvid utgå, icke från den kristalliserade utan från den råa gallan, ville han sätta sig i skydd af-

ven för den förra invändningen. Galla, sådan den tömdes ur blåsan, försattes direkt med ett öfverskott af neutral ättiksyrad blyoxid, och den uppkomna flockiga, gula fällningen uttvättades och behandlades med kokande alkohol; det lösta decomponerades med vätesvafva, hvarefter, sedan svafvelblyet fränsilats, den alkoholiska lösningen försattes med vatten tills den blef mjölklik. Efter 12 timmar hade vätskan stelnat till en magma af kristallnålar, hvilka i allo visade samma egenskaper, som de ur den kristalliserade gallan genom svafvelsyra afskilda. Härned, och då en approximativ bestämning af den erhållna cholsyrans mängd ådagalade, att densamma utgjorde en ganska betydande del af gallans fasta ämnen, ansåg sig STRECKER hafva lemnat fullgiltigt bevis därför, att cholsyran, bunden vid natron, icke blott fäns präformerad i gallan, utan äfven utgjorde en af secretets väsentliga beståndsdelar.

Cholsyrans kemiska formel fann STRECKER genom analys af såväl den fria syran som dess natron- och barytsalter vara $C_{52}H_{43}NO_{12}$. Natronsaltet — likasom kali- och ammoniumoxidsalterna, hvilka han äfven framställde — erhöles kristalliseradt i fina hvita nålar, till utseendet fullkomligt lika den kristalliserade gallan, då till en lösning af detsamma i alkohol sattes ether; hvaremot barytsaltet ej kunde bringas att anskjuta i kristallinisk form, hvarken ur vatten- eller alkohollösning, utan under alla förhållanden bildade en amorph vit massa. Ammoniumoxidföreningen afgaf ammoniak redan vid torkning i lufttomt rum, och dess vattenlösning antog vid kokning sur reaction. Barytsaltet afficerades ej af kolsyra, hvarken i sprit- eller vattenlösning. Cholsyrans lösliga salter hade alla starkt söt smak, med föga tillblandning af bittert, fälldes ej af kalk- eller talksalter, hvaremot jern-, koppar-, silver- och blyoxidsalter i deras vattenlösningar framkallade fällningar, lösliga i alkohol. Blysockerlösning fälde cholsyradt natron, dock icke fullständigt, ty den fränskilda vätskan gaf ytterligare fällning med blyättika. Cholsyran visade sig för öfrigt kunna uppträda i tvenne olika modificationer. Såsom redan blifvit anmärkt, löste sig den kristalliniska massan, som genom behandling med svafvelsyra afskildes ur kristalliserad galla, icke fullständigt i kokande vatten, och detsamma gällde om den cholsyra, som vid vattentillsats afskildes ur den efter blysaltets decomposition erhållna alkohollösningen. Det som i begge fallen stadnade olöst, bildade en massa af perlemoglänsande blad, som under mikroskopet visade sig utgöra fragmenter af tafvelformiga kristaller. Olösliga i vatten, löste de sig med lätthet både i alkohol och alkalier. Ur alkohollösningen afskilde vatten nålformiga kristaller, hvilka till största delen upptogos af kokande vatten, och alkalisalterna, som erhöles, visade hvarken till de yttre karaktererna, eller i egenskaperna hos den fällning, som genom syror ur dem afskildes, någon skiljaktighet från de motsvarande salterna af den

prismatiska cholsyran. Då jemväl analysen å den i vatten olösliga syran gaf fullkomligt samma värden, som blifvit funna för den lösliga, så kunde den förra ej anses vara annat än en modification af den sednare, och STRECKER gaf den därför namnet *paracholsyra*.

Analysen hade utvisat att cholsyran och paracholsyran voro svafvelfria. Om därför dess natronsalt utgjorde en väsentlig beståndsdel af den kristalliserade gallan, kunde det dock icke representera denna i dess helhet; utan jemte cholsyran, måste, såsom ej mindre väsentlig constituent, deri ingå en svafvelhaltig kropp. Att denna icke kunde vara taurin i fritt tillstånd, följde redan af den kristalliserade gallans fullständiga löslighet i alkohol, och, att den egde en syras egenskaper, ansåg STRECKER sannolikt på grund af den relation mellan natron och kol, som analyserna på den kristalliserade gallan gifvit. Alla hans bemödanden att isolera denna syra voro emellertid fruktlösa, dels på den grund att det ej lyckades honom finna en lämplig method att fullständigt skilja den från cholsyran, dels till följe af den ringa beständighet syran visade, i det den i fritt tillstånd med största lätthet decomponerades under inflytande af äfven de svagaste kemiska agentier. Försöket att afskilja *choleinsyran* — så benämnde STRECKER gallans svafvelhaltiga beståndsdel — medelst svafvelsyra ur filtratet från fällningen med blysocker, ledde icke till något resultat, i det att svafvelsyran, äfven i mycket stort öfverskott tillsatt, ej fällde choleinsyran; försattes åter det nyssnämnda filtratet med basisk ättiksyrad blyoxid, så uppkom visserligen en fällning, som innehöll choleinsyra, men analysen visade, att halten såväl af bly som — oafsedt denna — äfven af kol, väte, svafvel och qväfve var vexlande, hvadan alltså denna fällning ej kunde vara rent choleinsyradt salt, utan måste antagas hålla större eller mindre mängder cholat inblandadt, och alla försök att genom behandling med vatten, hvari blyfällningen delvis löste sig, och med alkohol, som med lätthet upptog densamma, fullständigt aflägsna cholatet, förde icke till målet.

Då det sålunda ej var möjligt att framställa syran eller något dess salt i rent tillstånd, kunde densammas konstitution ej genom direct analys utrönas; och det återstod endast att på indirect väg söka fastställa dess sammansättning, ett problem, som STRECKER lyckades lösa hufvudsakligen genom en jmförande granskning af de sönderdelningsprodukter, hvilka å ena sidan cholsyran, och å den andra blandningen af denna och choleinsyran lemnade.

För att visa huru detta resultat vanns, och för att kunna bedöma giltigheten af de slutsatser med afseende på choleinsyrans sammansättning, hvilka byggdes på undersökningens data, är det emellertid nödigt att här lemna en närmare redogörelse för enskiltheterna af densamma.

Metoden för denna undersökning var väsentligen densamma som redan DEMARÇAY användt, så tillvida som sonderdelningen åvägabragtes dels genom kaustika alkalier, dels genom starka mineralsyror.

Vid inverkan af kaustiskt kali på den rena cholsyran erhöll STRECKER efter 24—36 timmars fortsatt kokning, hvarvid det afdunstade vattnet alltjemt ersattes, och derefter skeende concentrering af vätskan en kristallinisk saltmassa, som, utpressad och löst i vatten, med chlorvätesyra gaf en hartsartad hvit fällning, hvilken nyss afskild var seg och terpentinarartad, men efter någon tid blef hård och pulveriserbar; en förändring som kunde väsendtligen påskyndas, genom tillsats af ether. Löst i alkohol, eller bättre i en blandning af alkohol och något ether, ansköt denna kropp vid lösningens frivilliga afdunstning i kristaller, hvilka vanligen visade tetraedrisk, mera sällan qvadrat-octaedrisk form. Kristallerna voro i rent tillstånd färglösa, glasglänsande, men blefvo i torr luft hvita och ogenomskinliga, i det de förlorade vatten. Smaken var bitter, med en ringa tillsats af sötma. Föga lösliga i kallt vatten (1:400) och mycket svårösliga äfven i kokhet, upptogos kristallerna något rikligare af alkohol, ehuru långsamt, och ansköto vid afsvalning ur en i värme mättad spritlösning i oförändrad form. Försattes en alkohollösning med vatten tills blandningen blef mjölkvit, så afsatte sig derur efter någon tid prismatiska kristaller blandade med tetraedrar. En lösning af substansen i ether, hvilket menstruum upptog densamma i amorph tillstånd — d. v. s. sådan den genom chlorvätesyra afskildes ur den alkaliska lösningen — till ungefär samma mängd som kall alkohol den kristalliserade, gaf deremot vid långsam frivillig afdunstning rhombiska tafvelformiga kristaller, hvilka för öfrigt skilde sig ifrån de ur alkohollösningen erhållna derigenom, att de voro fullkomligt luftbeständiga.

Redan de physikaliska karaktererna hos denna kropp angåfvo i förening med framställningssättet dess identitet med den af DEMARÇAY först upptäckta och sedan af DUMAS, af THEYER och SCHLOSSER samt af GORUP-BESANEZ undersökta syran, som af upptäckaren benämmts cholsyra, och dess kemiska egenskaper samt elementära sammansättning gåfvo ytterligare stöd åt detta antagande. Då emellertid namnet cholsyra ursprungligen af GMELIN gifvits åt en helt annan substans, åt hvilken detsamma med prioritetens rätt ansågs böra bibehållas, valde STRECKER för denna genom alkalis inverkan på den GMELINSKA cholsyran bildade kroppen namnet *cholalsyra*, för att sålunda antyda dess uppkomstsätt.

Cholalsyran löstes med lätthet af kaustika alkalier, och i värme äfven af deras carbonater under kolsyreutveckling. Vid lösningarnes frivilliga afdunstning bildade alkalialterna amorpha massor, hvaremot vid afdunstning i värme, desamma erhöles

i kristallinisk form. Barytsaltet, som erhöles genom cholalsyrans lösning i barytvatten och den öfverskjutande barytens aflägsnande genom behandling med kolsyra, var tröglöst i vatten, men afsatte sig ej vid afsvälning ur en i värme mättad lösning; vid afdunstning afskiljde det sig såsom en sidenglänsande hinna på lösningens yta. Genom länge fortsatt inledande af kolsyra i barytsaltets vattenlösning erhöles en fällning, som bestod af kolsyrad baryt och cholalsyra, och ur en alkohollösning af saltet utfälldes vid samma behandling nästan hela barythalten såsom carbonat. Cholalsyrans föreningar med de tunga metallernas oxider visade sig vara amomorpha eller halft kristalliniska, föga eller icke lösliga i vatten. Af alkohol upptogos alla cholalsyrans salter utan svårighet. Syraus sammansättning fann STRECKER på grund af analyser, verkställda såväl på den fria syran som på kali- och barytsalterna, motsvara formeln $C_{48}H_{40}O_{10}$ och de olika kristallformer, hvori cholsyran uppträdde, betingades af olika halt af kristallvatten, i det de vittrande tetraedrisk kristallerna höllo 5 aq., hvilka alla bortgingo vid 100° , medan de luftbeständiga rhombiska tafellorna blott höllo 2 aq., hvaraf endast hälften kunde aflägsnas vid 100° . I detta sistnämnde förhållande ville STRECKER, åtminstone till en del, söka förklaringen på den skiljaktighet, som visade sig mellan de af honom erhållna analytiska data och dem, hvartill hans föregångare kommit vid cholalsyrans kvantitativa undersökning.

Sedan sålunda blifvit konstateradt, att en af cholsyrans sönderdelningsprodukter vid behandling med alkali, utgjordes af cholalsyra, återstod att tillse, hvilka ämnen som derjemte bildades. Under kokningen med kalilut hade iakttagits en svag, men alltjemt fortgående ammoniakutveckling; vid afdunstning af vätskan, som afhölldes från det utkristalliserade kalisaltet uppträdde ammoniak rikligare, och då slutligen den torra afdunstningsåterstoden upphettades till smältning, utvecklades den i stor mängd. Detta allt angaf att ammoniaken endast var en secundär produkt vid cholalsyrans sönderdelning, och att i den kaliska lösningen förefans en qväfvehaltig substans, som visserligen redan vid upphettning med en vattenlösning af kali undergick partie decomposition, men likväl först vid smältning med alkalit fullständigt sönderföll. Med kännedom om cholsyrans och cholalsyrans sammansättning, var det lätt att afgöra, hvilka elementer den förre, i det den gaf upphof åt den sednare, kunde lemna till bildande af denna qväfvehaltiga kropp, och med förutsättning, att cholsyrans sönderdelning under angifna förhållanden vore den enklast möjliga, nemligen sådan, att endast tvänne ämnen uppkomme, skulle den ifrågavarande kroppen innehålla såsom konstituenten $C_4H_3NO_2$ — ty $C_{52}H_{43}NO_{12} = C_{48}H_{40}O_{10} + C_4H_3NO_2$ — och derjemte möjligen elementerna för en eller flera atomer vatten. Men $C_4H_3NO_2 + 2HO = C_4H_5NO_5$ var formeln för glyccoll, och att det var denna kropp, som genererades vid chol-

syrans decomposition, kunde anses så mycket sannolikare, som en analogi redan förelåg genom DESSAIGNES ¹⁾ upptäckt (1846) af hippursyrans sönderfallande i glycoll och benzoesyra vid inverkan såväl af syror som af alkalier. Ett afgörande bevis för eller emot detta antagande, kunde emellertid ej lemnas med mindre, än att det lyckades att isolera det qväfvehaltiga ämne, som uppstod vid cholsyrans behandling med alkali. Då dess afskiljande ur kalilut visade sig möta väsentliga svårigheter, sökte STRECKER nå målet, genom att i kalits ställe använda barythydrat för cholsyrans decomposition. Han fann att sönderdelningen härvid försiggick lika fullständigt, om än något långsammare, och gjorde derjemte den iakttagelsen, att, om under kokningen luftens kolsyra utestängdes, blandningen af barytvatten och cholsyra bibehöll sig fullkomligt klar, hvarigenom det kunde anses bevisadt, att vid cholalsyrans bildning ingen kolsyra genererades. Efter slutad decomposition afskildes cholalsyran genom lösningens öfvermättnings med chlorvätesyra, baryten fälldes med svafvelsyra, hvarefter den sura vätskan behandlades med blyoxid i öfverskott till aflägsnande af de sistnämnde syror. Ur filtratet fälldes blyet med vätesvafvel, och lösningen gaf nu vid afdunstning prismatiska kristaller af söt smak, som såväl genom sina fysiska och kemiska egenskaper, som genom å desamma verkställd analys, visade sig vara glycoll.

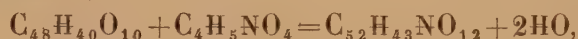
För sin undersökning af cholsyrans sönderdelning genom syror, använde STRECKER hufvudsakligen koncentrerad chlorvätesyra såsom decompositionsmedel. Dennas första inverkan på cholsyran i värme var att, allt efter den tid som uppvärmningen fortgått, ur densamma eliminera elementerna för 2 eller 4 atomer vatten, utan att någon vidare sönderdelning egde rum. De nybildade föreningarna afskilde sig ur den kokande vätskan såsom oljartade eller mjukt hartslika kroppar, hvilka egde egenskapen af svaga syror. Genom fortsatt kokning med chlorvätesyran antog det afskilda en allt fastare konsistens, tills det slutligen blef fullkomligt hårdt. Denna slutprodukt egde alla egenskaper af BERZELII dyslysin, i det den var föga lös i alkohol, men temligen rikligt upptogs af ether och icke afficerades af ammoniak eller kalilut. Renadt genom behandling med alkohol i kokning, återstodens lösning i ether och etherlösningens fällning med alkohol, hvarvid dyslysinet afskildes i pulverform, visade det sig ega sammansättningen $C_{48}H_{36}O_6$. Mellan de ofvannämnda qväfvehaltiga syror såsom första produkterna af chlorvätesyrans inverkan, och dyslysinet såsom den slutligen resulterande, fann STRECKER ett mångtal mellanliggande, af hvilka han likväl ansåg endast en enda kunna betecknas såsom kemiskt själfständig kropp.

¹⁾ L'Institut N:r 622, s. 420; enl. BERZ. Årsb. 1846, s. 672.

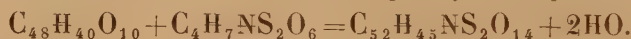
Denna kropp var qväfvefri, och han ansåg densamma uppstå omedelbart genom afskiljandet af glyecoll ur de nyssnämnda qväfvehaltiga syrorna. Den var sjelf en syra, hartsartad och spröd vid vanlig temperatur, men smältande i kokande vatten, löslig i alkohol och derur fällbar med vatten såsom en hartslik massa, samt upptogs endast obetydligt af ether. Med alkalierna bildade den i vatten lösliga salter af rent bitter smak utan tillblandning af sötna. De kunde ej bringas att antaga kristallinisk form, utan bildade vid afdunstning gummilika massor. De öfriga salterna — äfven barytsalterna — voro plåsterlika, olösliga eller ytterst svårlösliga i vatten, deremot lösliga i alkohol. Syrans affiniteter voro mycket svaga, så att den redan genom kolsyra afskildes ur sina föreningar. På grund af dess kemiska och fysiska karakterer ansåg STRECKER denna kropp vara identisk med DEMARÇAYS *choloidinsyra*, och genom analys af såväl den fria syran som dess barytsalt fann han den vara sammansatt enligt formeln $C_{48}H_{39}O_9$. Men liksom hyocholinsyran förenade sig choloidinsyran med baser, utan att något vatten utträdde, så att barytsaltets formel blef $BaO.C_{48}H_{39}O_9$, alltså fullkomligt enahanda med den cholalsyrade barytens; medan likväl den väsendtliga skiljaktigheten i egenskaper tycktes sätta utom allt tvifvel, att i de båda barytsalterna olika syror ingingo. De iakttagelser, hvilka STRECKER gjort rörande förloppet af den sönderdelningsprocess, hvarigenom cholsyran slutligen öfverfördes uti dyslysin, och hvilka hänvisade på en småningom skeende öfvergång från qväfvehaltiga produkter till qväfvefria och från kolfattigare till kolrikare, måste framkalla vissa tvifvelsmål rörande choloidinsyrans berättigande att anses såsom sjelfständig eller åtminstone rörande möjligheten att på den angifna vägen erhålla densamma i rent tillstånd. STRECKER sökte därför med ledning af analysens resultat, att framställa densamma ur cholalsyran genom att ur denna eliminera elementerna för en atom vatten. Detta åvägabragte han dels genom upphettning af torr cholalsyra till $200^{\circ} C.$, dels genom dess kokning med koncentrerad chlorvätesyra, tills den uppkommande hartslika produkten, löst i alkohol, vid tillsats af vatten ej längre afsatte sig kristallinisk utan amorph och genomskinlig. I begge fallen erhöll han choloidinsyra af samma egenskaper som den direct ur cholsyran framställda, och genom bestämning af den vigtsförlust, som den vattenfria cholalsyran led vid $200^{\circ} C.$, visade han, att densamma motsvarade den ur skilnaden mellan de begge syrornas formler beräknade.

Att cholsyran vid decomposition med syror jemte choloidinsyra eller dyslysin lemnade glyecoll, bevisade STRECKER genom att framställa detta ämne i fritt tillstånd ur den sura lösning, hvarur choloidinsyran eller dyslysinet afskilt sig, och skedde detta på väsendtligen samma sätt som vid sönderdelningen med alkali blifvit anfördt.

Efter att sålunda hafva visat, på hvad sätt cholsyran sönderföll vid behandling med alkalier och med syror, underkastade STRECKER den blandning af cholsyra och choleinsyra, som förefans i fällningen med blyättika, liknande sönderdelning. Vid behandling med barythydrat erhöll han af denna blandning inga andra produkter än cholalsyra, glycocoll och taurin, hvilka sistnämnda han skilde från hvarandra genom behandling med chlorvätehaltig alkohol, som löste glycocollen, men ej i nämnvärd mängd upptog taurin. Den omständigheten, att endast dessa trenne ämnen uppträdde vid blandningens decomposition, gaf tydligt vid handen, att choleinsyran vid sin sönderdelning lemnade såsom produkter cholalsyra och taurin, och då efter all sannolikhet den uppträdande glycollen var att anse såsom härflytande från cholsyran ensam, blef det i hög grad antagligt, att choleinsyran vid behandling med alkali icke gaf upphof till andra ämnen än de båda nyssnämnda. Men om nu sålunda cholsyran och choleinsyran på ett fullkomligt analogt sätt sönderföllu vid enahanda behandling, och när derjemte en af sönderdelningsprodukterna var densamma för dem begge, så tycktes den slutsatsen vara berättigad, att de jemväl vore analogt constituerade, och då den directa analysen af cholsyran och dess sönderdelningsprodukter gifvit vid handen, att denna syra kunde anses uppkomma ur de sistnämnda, enligt följande formel



så skulle i analogi härmed och med cholalsyra och taurinet till utgångspunkter choleinsyrans formel blifva $\text{C}_{52}\text{H}_{45}\text{NS}_2\text{O}_{14}$ enligt följande eqvation



För att äfven på mera direct analytisk väg söka uppvisa riktigheten af denna formel för choleinsyran, undersökte STRECKER quantitativt såväl den blandning af blysalter, hvilken ur gallan utfälldes med ättiksyrad blyoxid, som ock den kristalliserade gallan själf samt barytföreningen af de blandade syror. Han lade härvid den erhållna svafvelhalten till grund för beräkningen af den ingående quantiteten choleinsyra, hvarigenom, med tillhjälp af basens mängd i de neutrala föreningarne, blandningsförhållandet mellan cholsyra och choleinsyra lät sig bestämmas; och de sålunda beräknade värdena på de constituerande elementerna jemfördes nu med de genom analysen funna. Genom den ganska nära öfverensstämmelse, som visade sig ega rum mellan räkningen och analysens data, och detta icke blott vid de af honom själf utförda bestämningarne, utan äfven vid beräkningens tillämpning på MULDERs analyser af bilifellinsyrad baryt, ansåg STRECKER choleinsyrans formel vara lika tillförlitligt fastställd, som om han kunnat göra dess salter i rent tillstånd till föremål för analysen. Men om det än sålunda lyckats att indirect utröna den ifrågavarande

syrans kvantitativa förhållanden, så var det deremot ej möjligt, att på enahanda sätt komma till insigt om de kvalitativa. Med stöd af den gjorda iakttagelsen, att vid fällning af gallans alkohollösning med ether, det som först afskildes var svafvelrikare än det, som senare utföll, sökte STRECKER genom upprepad fractionerad fällning erhålla en på choleinsyradt salt möjligast rik blandning, och var det på denna och på fiskgallan — hvilken enligt de derå verkställda analyserna höll endast obetydligt cholsyra — som han sökte utröna choleinsyrans egenskaper. Han fann, att syran förmådde lösa fett, feta syror och cholesterin i betydlig kvantitet; att den upptog cholsyra med mycken lätthet och hindrade densammas utfällande ur dess salter med ättiksyra och utspädda mineralsyror. Sjelf ej fällbar med koncentrerad svafvelsyra, försvårade den genom sin närvaro cholsyrans afskiljande äfven medelst detta agens, i det att ett betydligt öfverskott deraf måste användas för att framkalla fällning; likväl var precipitatet, som sålunda erhöles, ej fritt från choleinsyra. Redan ofvanföre är nämnt, att den fria syran ej utan sönderdelning kunde afdunstas till torrhet. Vid försök i denna riktning visade det sig, att återstoden som erhöles ej var fullkomligt löslig i vatten och att dess lösning i alkali gaf fällning med syror. Något afskiljande af taurin kunde emellertid vid denna choleinsyrans omvandling icke iakttagas, hvarföre STRECKER antog, att densamma bestod endast i ett afskiljande af elementerna för vatten, hvarigenom kroppar uppstodo, hvilka dels voro olösliga i vatten, dels deruti lösliga, men fällbara med syror ur denna lösning. Choleinsyrans alkalialter reagerade neutralt, voro lättlösliga i vatten och alkohol, olösliga i ether. De egde en intensivt söt smak med ringa tillblandning af bittert. I fuktig luft upptogo de vatten, utan att likväl deliquescera. Lösningen kunde afdunstas i vattenbadsvärme, utan att någon sönderdelning inträdde, och salterna afskildes härvid liksom vid utfällning med ether i fullkomligt amorph tillstånd, men kunde genom längre beröring med ether bringas att antaga kristalliniskt strålig textur. Liksom cholsyrans och cholalsyrans alkalialter, så afskildes också de choleinsyrade ur sina lösningar genom koncentrerad alkalilut. Hvarken alkaliska jordarternas eller flertalet af de tunga metalloxidernas salter framkallade någon fällning i en lösning af choleinsyradt alkali. Blyättika gaf ett flockigt, snart sammanbakande precipitat, lösligt i ett öfverskott af fällningsmedlet, synnerligast i värme; dock fälldes ej choleinsyran häraf fullständigt, ty vid tillsats af ammoniak till den från blyfällningen affiltrerade vätskan, uppstod ett nytt precipitat, liknande det förra, och ej ens på sådant sätt kunde all choleinsyra afskiljas, utan en icke oväsentlig del stadnade upplöst i vätskan. Utom det basiska blysaltet var det endast salpetersyrad qvicksilfveroxidul

och tennchlorur som gáfvo fällningar med choleinsyran; jernchlorid framkallade visserligen också en sådan, men endast transitoriskt.

STRECKERS undersökning af oxgallan hade sålunda, enligt hvad den här lemnade redogörelsen gifver vid handen, i det väsendtliga bekräftat LIEBIGS teori om gallans constitution. Secretet var en saltartad förening — hufvudsakligen ett natronsalt — icke af *en* syra, såsom LIEBIG antagit, utan af *tvenne*, men dessa likväl nära beslägtade med hvarandra, i det att samma atomcomplex bildade så att säga grundvalen för dem begge, kopplad i den ena med en qväfvehaltig, i den andra med en qväfve- och svafvelhaltig kropp. Genom behandling vare sig med syror eller alkalier sönderdelades kopplingarne: glycocoll frigjordes ur den ena, taurin ur den andra, och jemte dessa uppkom vid alkalis inverkan cholalsyra, vid syrors cholidinsyra eller dyslysin, allt efter som inverkan fortgått kortare eller längre tid. Med denna enkla sammansättning af secretet och med fåtaligheten af de produkter, som sålunda vid dess sönderdelning skulle uppkomma, stodo emedlertid de iakttagelser icke väl tillsammans, hvarpå den motsatta åsigten om gallans constitution stödde sig, och då dessa iakttagelser egde en auctoritet, som måste gifva dem större vikt och betydelse, än att de helt och hållet kunde förbises, så blef det nödvändigt att upptaga desamma till närmare skärskådande och söka visa, huru de kunde förklaras i enlighet med den uppfattningen, att oxgallan vore en blandning af cholsyradt och choleinsyradt natron. Då BERZELIUS och MULDER ansågo bilinet vara gallans ursprungliga hufvudbeståndsdel, blef det förnämligast och främst detta ämne, som STRECKER gjorde till föremål för sin granskning. För att framställa bilinet följde han den af BERZELIUS angifna methoden, dock icke alldeles oförändrad, enär han i stället för slammad blyglete använde blyoxidhydrat till bilifellinsyrans afskiljande, och vid ett af försöken till basernas utfällande ur lösningen i absolut alkohol begagnade kiselfluorvätesyra i svafvelsyrans ställe för att sålunda fullständigare kunna aflägsna dessa. Han fann härvid, att kvantiteten bilin, som efter det förstränmda förfaringssättet erhöles, endast utgjorde 2 % af gallans fasta, återstod och efter den senare än mindre, nemligen 4.4 %. Här af syntes redan följa, att det ämne, som sålunda erhöles, ej kunde betraktas såsom gallans hufvudbeståndsdel, och då desamma vid förbränning lemnade en betydlig mängd aska, ansåg STRECKER härigenom bevisadt, att gallan ej innehöll såsom väsendtlig constituent någon indifferent kropp, sådan som bilinet enligt BERZELIUS skulle vara, utan att detta bilin ingenting annat var än choleinsyra eller choleinsyradt salt med en liten inblandning af cholsyra. Härigenom förklarades ej mindre bilinets egenskap att ej fällas af svafvelsyra, än ock dess kvarstående i lösning efter gallans behandling med neutral och basisk ättiksy-

rad blyoxid, äfvensom dess stora benägenhet att metamorphoseras. Då bilinet sålunda antogs vara identiskt med choleinsyran, måste bilifellin- och bilicholinsyrorna betraktas såsom blandningar af cholsyra med större eller mindre mängder choleinsyra, och STRECKER ansåg sig i MULDERs egna analyser å dessa syrors salter, hafva fullgiltiga bevis derför, att de ej kunde vara kopplade föreningar, enär de funna svafvelhalterna, som borde representera det ingående bilinets mängd, visade allt för stora afvikelser från hvarandra. BERZELII fellinsyra betraktade STRECKER såsom enahanda med choloidinsyran, medan han deremot med afseende på cholinsyran tyckes hafva tvekat, huruvida den borde anses såsom en blandning af choloidinsyra med dyslysin, eller af den förra med cholsyrans närmaste, ännu qväfvehaltiga omvandlingsprodukter. Att BERZELII cholsyra ej var identisk med den af STRECKER så benämnde syran, framgick af åtskilliga ganska väsendtliga olikheter i deras physiska och kemiska egenskaper, såsom smak, löslighetsförhållanden och salternas — särskildt natron- och barytsalternas — karakterer; vida större öfverensstämmelse visade den deremot med STRECKERS cholalsyra, om än i afseende på kristallform och yttre habitus samt i sättet att anskjuta afvikelser förefunnos, i det att i dessa hänseenden BERZELII cholsyra erbjöd en påfallande likhet med den GMELINSKA. På grund häraf ansåg STRECKER densamma vara cholalsyra blandad med cholsyra. Fellansyran åter betraktade han såsom en oren cholalsyra, hvilken, till följe af någon inblandning ej egde förmågan att kristallisera ¹⁾, och cholansyran, hvars karakterer, sådana de af BERZELIUS angifvits, voro föga utmärkande, trodde han möjligen kunna tolkas såsom en blandning af choloidinsyra med cholalsyra i underordnad mängd.

Redan vid sitt första uppträdande hade LIEBIGSKA teorien om gallans sammansättning vunnit många anhängare, väl hufvudsakligen på grund af sin enkelhet; och de fortgående gallundersökningarne på laboratoriet i Giessen, hvilka alla mer eller mindre gifvit stöd åt densamma, tyckas snart hafva gjort denna åsigt till den förherrskande; genom STRECKERS undersökning öfver oxgallan blef den, med de modifikationer som deraf betingades, på en gång den enda gällande.

Att den blef detta omedelbart och så godt som obestriddt, berodde väl dock främst derpå, att BERZELIUS ej ens upplefde den fullständiga publicationen af STRECKERS arbete. Med hans bortgång hade den motsatta åsigten förlorat sin egentlige försvarare, och fältet var derföre lemnadt helt och hållet öppet; ty den kritik af STRECKERS arbete, som MULDER ²⁾ framlade, och den undersökning, hvarigenom

* ¹⁾ BERZELIUS sjelf hade redan vid sin redogörelse för fellansyran (Vet. Akad. Handl. 1841 s. 63) uttalat såsom en möjlighet, att den kunde vara en modifikation af cholsyran (cholalsyran).

²⁾ Scheik. Onderz. V Deel s. 1.

han sökte vederlägga eller beriktiga de resultat, hvartill STRECKER kommit, synes ej hafva varit egnade att rubba den åsigt, som stödde sig på dessa. Denna MULDERs undersökning rörde sig förnämligast kring de formler, som af STRECKER blifvit uppställda för dyslysinet, för cholalsyran och för cholsyran, hvilka MULDER på grund af sina analyser ansåg böra ändras till resp.



påstående dem STRECKER lätt nog vederlade, i det han dels framhöll det otillfredsställande i undersökningsmetoden, dels uppvisade, att de af MULDER funna analytiska talvärdena svarade lika väl, om icke bättre, till STRECKERS-formler som till de af MULDER projecterade. Såsom kanske det anmärkningsvärdaste i denna MULDERs undersökning torde här böra omnämnas den decompositionsprodukt af cholsyran som MULDER gaf namnet *cholonsyra*, och som, visserligen redan uppmärksammas af STRECKER, likväl först af MULDER erhöles i rent tillstånd. MULDER fann nemligen, då han för att framställa cholsyran ur dess blyförening, sådan denna erhöles genom gallans fällning med blysocker, utrörde denna med vatten och i blandningen inledde vätesvafva, samt efter fulländad decomposition ur den svarta fällningen med kokande vatten utdragit cholsyran, att återstoden vid behandling med alkohol jemte paracholsyra, äfven afgaf en annan syra, hvars barytsalt var olösligt i vatten och derigenom kunde skiljas såväl från cholsyran som paracholsyran. Detta barytsalt, decomponerat med chlorvätesyra, lemnade syran såsom en amorph massa; men löst i alkohol ansköt den i prismatiska kristaller, olösliga i vatten, lättlösliga i alkohol och så godt som olösliga i ether. MULDERs analys af denna syra förde honom till formeln $\text{C}_{54}\text{H}_{42}\text{NO}_{11}$ för densamma, hvaremot STRECKER fann den vara sammansatt $\text{C}_{52}\text{H}_{41}\text{NO}_{10}$, och visade att denna formel bättre än MULDERs egen öfverensstämde med de af honom angifna analytiska data.

De undersökningar af galla, som blifvit verkställda efter 1848, hafva icke i någon väsentligare mån rubbat den af STRECKER uppställda åsigten om gallans constitution och om naturen af dess närmaste sönderdelningsprodukter, hvarföre dessa här endast må i korthet omnämnas, för såvidt de beröra dessa frågor.

Samtidigt med STRECKERS arbete öfver oxgallan förchade BENSCH en undersökning ¹⁾ öfver gallan af åtskilliga djursläkten — oxe, svin, får, get, hund, varg, räf och björn — hvilken hufvudsakligen omfattade kvantitativa bestämningar af svafvel- och askhalten ²⁾, hvarjemte för några af gallorna äfven kol, kväfve och väte blefvo

¹⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. LXV, 194 (1848).

²⁾ En liknande undersökning hade af SCHLIEPER 1847 verkställts å ormgallan (Ann. der Chem. u. Pharm. LX, 109) som visade sig innehålla 6.31 % svafvel och lemnade 11.52 %

analytiskt bestämda. Han fann härvid, att svafvelhalten i den renade och torkade gallan hos olika djurslag varierade från 0.₃ % (svingallan) till 6.₂ % (hundgallan), medan askhalten från 44.₁₁ % i fiskgallan nedgick till 8.₄₂ % i björngallan. Dessa försök upptogos snart derefter af STRECKER ¹⁾ i afseende på gallan af hund, får och åtskilliga fiskslag, dock hufvudsakligen för att utröna, huruvida de deri ingående organiska syrorna voro skiljaktiga eller identiska med de i oxgallan funna. Det visade sig, att i alla de af honom sålunda undersökta gallarterna — hundgallan undantagen, som innehöll endast choleinsyra — både cholsyra och choleinsyra förefunnos, ehuru i olika inbördes mängd, så att gallan af kabiljo, aborre och piggvar endast innehöllo små quantiteter cholsyra, medan får och gäddgallan voro relativt rikare derpå, ehuru äfven i dessa choleinsyran var den vida öfvervägande. Syrornas identitet konstaterades genom framställande ur desamma af cholalsyra, taurin, glycocoll samt analys af den förstnämndas barytsalt. I afseende på fiskgallan, gjorde han för öfrigt den märkliga iakttagelsen, att gallsyrorna deri voro bundna hufvudsakligen vid kali, då i landdjurens galla väsendtligen förefunnos natronsalter. Ut i dessa resultat af BENSCHS och sina egna undersökningar fann STRECKER ett ytterligare stöd för sin uppfattning af gallans constitution eller rättare för sitt påstående om den motsatta åsigtens oriktighet, i det att med antagande af att gallans hufvudbeståndsdel utgjordes af ett enda ämne, det blefve svårt att förklara den olika svafvelhalten hos de skilda gallarterna, och om återigen bilinet förutsattes vara olika i olika djurslags galla, det ej gerna kunde tänkas lemna samma sönderdelningsprodukter. Med anledning af en af VAN HEININGEN och SCHARLÉE offentliggjord uppsats ²⁾ om svingallans sammansättning, hväri angafs, att denna galla skulle innehålla närmare 2 % svafvel och att GUNDELACHS och STRECKERS undersökning af densamma var felaktig, gjorde STRECKER denna galla ånyo till föremål för sina försök. Dessa bekräftade, hvad redan BENSCH funnit, att svingallan innehöll svafvel, men endast i ringa mängd. Något taurin lyckades STRECKER emellertid ej att framställa genom dess behandling med chlorvätesyra. Då likväl den kristalliniska återstod, han härvid erhöi, visade sig svafvelhaltig, antog han, att den relativt stora mängden glycocoll hindrat taurinets isolerande, och att alltså jemte hyocholsyran äfven en ringa mängd hyocholeinsyra $C_{54}H_{45}NS_2O_{12}$ ingick i svingallan. Han visade för öfrigt, att hyochol-

aska. Såväl hans som BENSCHS undersökningar, hafva emellertid det fel gemensamt, att det ingående svaflet är, åtminstone delvis, upptaget i räkningen två gånger, nämligen å ena sidan såsom svafvel och å den andra såsom svafvelsyra i askan.

¹⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. LXX, 149 (1849).

²⁾ Scheik. Onderz. V Deel. s. 105.

syran (hyocholinsyran) sönderdelades vid behandling med syror och alkalier fullkomligt analogt med cholsyran, i det att jemte glycocoll hyodyslysin eller hyocholalsyra bildades, det förra amorphiskt nästan olösligt i alkohol men lösligt i ether, den senare lättlöslig i alkohol, föga löslig i ether och anskjutande i små otydliga tafvelformiga kristaller. STRECKER upptäckte vid denna förnyade undersökning af svingallan, att densamma i ringa mängd innehöll en egendomlig basartad kropp, en animalisk alkaloid, hvilken framställdes ur den sura vätskan, som vid gallans behandling med chlorvätesyra erhöles, i det att denna efter dyslysinets afskiljande afdunstades till torrhet, återstoden löstes i vatten, och lösningen kokades med blyoxidhydrat i öfverskott, så länge ammoniak utvecklades, hvarefter ur den filtrerade vätskan blyet aflägsnades med vätesvafva, svafvelsyra tillsattes, och lösningen afdunstades till torrhet, då alkohol med kvarlemnande af svafvelsyrad glycocoll och något svafvelsyradt natron ur återstoden upptog det svafvelsyrade saltet af alkaloiden. Vid tillsats af platinachlorid och chlorvätesyra till denna lösning, bildade sig en ljusgul flockig fällning, som var lättlost i vatten och vid vattenlösningens afdunstning, utkristalliserade i fina nålar eller blad. Den ur platinaföreningen afskilda basen visade sig ega stark alkalisk reaction och skulle, enligt STRECKERS första meddelande, innehålla både qväfve och svafvel såsom konstituent; vid en närmare undersökning ¹⁾ af detta ämne, som STRECKER några år sednare, 1864—62, företog, fann han emedlertid, att *cholinet* — så benämnde han detsamma — icke var svafvelhaltigt, och bestämde genom analys af platinachlorid-dubbelsaltet dess sammansättning till $C_{10}H_{13}NO_2$, hvarjemte han ådagalade dess förhandenvaro äfven i oxgallan. På samma gång uppvisade han äfven, att svingallan innehöll köttmjölksyra och lecithin; detta sistnämnda redan angifvet af GOBLEY ²⁾ såsom en beståndsdel i oxgallan. BUCHNERS undersökning af de produkter, som uppstå vid gallans förruttelse, må här blott i förbigående omnämnas, enär densamma erbjuder föga mera än hvad redan GORUP-BESANEZ angifvit, rörande detta ämne; endast iakttagelsen af valeriansyrans och andra närsläktade feta syrors uppträdande härvid äfvensom af taurinets spontana sönderfallande under långvarigt inflytande af fermentet och luftens syre torde böra särskildt anföras. MARSSONS arbete ³⁾ öfver gåsgallan lemnade så till vida ett nytt bidrag till gallans kemi, som derigenom påvisades, att i denna gallart ingick en syra, som till sammansättning och egenskaper icke öfverensstämde med syrorna vare sig i ox- eller svingallan. MARSSON fann den vara rik på svafvel och kallade den *chenocholinsyra*.

¹⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. CXXIII, 353.

²⁾ Journ. de Pharm. & de Chem. [3] XXX, 241; enl. Jahresb. 1856, s. 711.

³⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. LXXII, 317 (1849).

Dess natronsalt fälldes ej af ättiksyra eller oxalsyra ej heller af salpetersyrad silfveroxid, ättiksyrad blyoxid eller qvicksilfverehlorid, hvaremot chlorbarium, chloreacium och blyättika gifvo plåsterlika fällningar. HEINTZ och WISLICENUS ¹⁾, som senare upptogo undersökningen af gåsgallan, bekräftade i det väsendtliga MARSSONS iakttagelser, ådagalade att syran vid kokning med barytvatten lemnade taurin och en qväfvefri syra, som de kallade *chenocholalsyra* och hvars sammansättning de funno vara $C_{54}H_{44}O_8$, samt uppställde för *taurochenocholsyran* ²⁾ — såsom de benämnde MARSSONS chenocholinsyra — formeln $C_{58}H_{49}HS_2O_{12}$ utan att dock på analytisk väg uppvisa dess giltighet, hvilket först 1868 gjordes af OTTO ³⁾ genom kvantitativ undersökning af det taurochenocholsyrade natronet. Gallan af *Silurus glanis* undersöktes af VOGTENBERGER ⁴⁾ och känguruhgallan af SCHLOSSBERGER ⁵⁾, dock hufvudsakligen endast med afseende på mängden af fasta beståndsdelar, svafvel och aska. Den senare visade sig hålla mindre svafvel än oxgallan, den förra öfverensstämde väsendtligen med de fiskgallor, som STRECKER undersökt, såtillvida som svafvelhalten angaf, att taurocholsyran utgjorde hufvudbeståndsdelen deri, medan glycocholsyran ingick till underordnad mängd.

GORUP-BESANEZ hade vid förnyad undersökning ⁶⁾ af menniskogallan 1854 trott sig finna, att i densamma företrädesvis, om icke uteslutande, ingick taurocholsyra, när det ej lyckats honom att vid dess sönderdelning erhålla glycocoll. Till ett helt annat resultat kom E. BISCHOFF ⁷⁾ vid sina försök rörande detta ämne, i det att han fann menniskogallans svafvelhalt vida mindre än oxgallans — vexlande mellan 0,83 % och 2,99 %, i medeltal 1,46 % — och slutligen har JACOBSEN ⁸⁾ vid undersökning af gallan ur en fistel iakttagit total frånvaro af taurocholsyra. Detta förhållande betraktar han dock sjelf såsom ett undantagsfall, när han vid en serie af analyser

¹⁾ Pogg. Ann. CVIII. 547. (1859).

²⁾ Då åtminstone tvenne särskilda kroppar under gallundersökningarnes fortgång blifvit belagda med namnet *cholsyra*, och följaktligen, sålänge denna benämning bibehölls, möjligheten af en förvexling kvarstod, föreslog LEHMANN redan 1850 att beteckna den GMELINSKA qväfvehaltiga syran med namnet *glycocholsyra*, hvarigenom äfven dess sammansättning antyddes, och i samband dermed att utbyta det af STRECKER för den svafvelhaltiga gallsyran valda namnet *choleinsyra* mot *taurocholsyra*; och hafva dessa benämningar sedermera allt allmänare blifvit antagna.

³⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. CXLIX. 185.

⁴⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. CVIII. 66. (1858).

⁵⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. CX. 244. (1859).

⁶⁾ Prager Vierteljahrsschrift 1851. III. 86.

⁷⁾ Zeitschr. f. rat. Med. XXI. 125. enl. GORUP-BESANEZ.

⁸⁾ Ber. d. d. chem. Ges. 1873. VI. 1021.

å människogalla i flertalet funnit en om ock ringa svafvelhalt, som ej berott på närvarande sulfater.

HOPPE-SEYLER gjorde 1857 den iakttagelsen ¹⁾, att gallsyrorna i sina lösningar utöfvade inverkan på polariseradt ljus, i det att de vredo polarisationsplanet åt höger; och gällde detta icke blott om dessa syror sjelfva, utan jemväl om de ur dem deriverade syror, cholalsyra och choloidinsyra, och efter all sannolikhet äfven om dyslysinet. För enskildheterna af de undersökningar ²⁾, hvilka han rörande detta ämne anställde, torde icke här en närmare redogörelse vara på sin plats, utan skola endast slutresultaten anföras, som derur framgingo. Den högsta vridningsförmågan tillhörde den vattenfria cholalsyran ³⁾ — $(\alpha)_D = +50.2^\circ$ — och den blef allt mindre hos dess combinationer, i mån som flera andra atomgrupper i dem ingingo, så att t. ex. då en alkohollösning af cholalsyradt natron visade $(\alpha)_D = +34.4^\circ$ gaf enahanda lösning af taurocholsyradt natron endast $(\alpha)_D = +24.5^\circ$; likväl kunde ingen bestämd relation mellan minskningen i rotationsförmågan och den ökade molekularvigten uppvisas. Slutligen gjorde sig en väsendtlig skilnad gällande mellan vattenlösningar och alkohollösningar af samma ämne i afseende på vridningen, i det att denne var constant mindre vid de förra än de sednare. Cholalsyradt natron löst i vatten angaf $(\alpha)_D = +26.0^\circ$; — glycocholsyradt natron i vattenlösning $(\alpha)_D = +20.8$, medan alkohollösningen af samma salt visade $(\alpha)_D = +25.7^\circ$. För choloidinsyran fann HOPPE-SEYLER vid sin första undersökning $(\alpha)_D = +34.3^\circ$; dyslysinet åter kunde ej direct pröfvas till följe af bristen på passande lösningsmedel, men genom att ådagalägga, att den af dyslysin genom behandling med kali i smältning regenererade choloidinsyran egde samma rotationsförmåga som den direkt ur gallsyrorna framställda, ansåg han bevisadt, att äfven detta egde den ifrågakvarande egenskapen. Vid den senare undersökningen upptogs ej choloidinsyran till pröfning, enär han dessförinnan genom en närmare granskning ⁴⁾ af dess förhållanden kommit till den åsigten, att nämnde syra ej var en kemiskt sjelfständig kropp utan en blandning af tvenne eller flera. Till

¹⁾ Virchows Arch. XIII. 480.

²⁾ Den förra af dessa (Virchows Arch. XV. 126 [1858]) gaf, till följe af ofullkomligheter i undersökningsmethoderna, resultat, hvilka i åtskilliga delar modifierades genom den senare (Journ. f. pr. Chem. LXXXIX. 257 [1863]).

³⁾ Vattenfri cholalsyra erhöi HOPPE-SEYLER, då den hartslika fällning, som chlorvätesyra framkallade i produkten af gallans sönderdelning med natronlut, utan förutgående behandling med ether löstes i absolut alkohol, och lösningen fick frivilligt afdunsta. Den ansköt i luftbeständiga 4- eller 6-sidiga prizmer. Cholalsyrans uppträdande i denna form ansåg HOPPE-SEYLER bero på närvaron af en ringa mängd fet syra [Virchows Archiv XXVI. 521 (1863)].

⁴⁾ Journ. f. pr. Chem. LXXXIX. 83 (1863).

denna slutsats fördes han genom resultaten af sina försök dels att framställa choloidinsyran ur cholalsyra, dels att återbilda den af dyslysin. Vid upphettning af cholalsyra fann han nemligen, att redan vid 195° dyslysin bildades, hvilket kvarstod olöst, när den smälta massan behandlades med natronlut; och då den alkaliska vätskan fälldes med chlorvätesyra, och fällningen, urtvättad, löstes i alkohol, så gaf denna lösning vid afdunstning en riklig kristallisation af cholalsyra. Samma resultat erhöles äfven, när den hartslika massa, som uppkom vid cholalsyrans kokning med chlorvätesyra, på enahanda sätt behandlades med alkali. Dyslysinet lemnades olöst och lösningen visade sig innehålla åtminstone till hufvudsakligaste del cholalsyra. När åter dyslysinet kokades med alkoholisk kalilösning, tills det fullständigt upptagits, och efter alkoholens aflägsnande det nybildade saltets vattenlösning fälldes med chlorvätesyra samt fällningen löstes i varm alkohol, afsatte denna lösning efter några dagars frivillig afdunstning kristaller af cholalsyra i stor myckenhet. Då det derjemte visade sig, att en concentrerad vattenlösning af cholalsyradt salt förmådde upptaga betydliga quantiteter dyslysin, och att, när blandningen af syran och dyslysinet ur en sådan lösning afskildes medelst chlorvätesyra och behandlades med alkohol, den erhållna alkohollösningen icke lemnade några kristaller utan endast en oljartad massa, så ansåg sig HOPPE-SEYLER hafva tillräckliga skäl att antaga, det STRECKERS choloidinsyra ej var annat än en blandning af cholalsyra och dyslysin, och att den kropp, som DEMARÇAY såväl som THEYER och SCHLOSSER gifvit detta namn, jemte de nyssnämde begge ämnena äfven innehållit choleinsyra och möjligen också osönderdelade gallsyror ¹⁾. Mot HOPPE-SEYLERs påstående, att choloidinsyran ej skulle existera såsom själfständig, har sedermera BAUMSTARK ²⁾ uppträdt, likväl ej med stöd af gjorda iakttagelser utan hufvudsakligen på grund af theoretisk speculation.

Taurocholsyrans framställande i rent tillstånd försöktes af PARKE ³⁾, som dervid utgick från hundgallan, hvilken, enligt hvad ofvan för är anfördt, STRECKER funnit vara fri från glycocholsyra. Ur alkohollösningen af den renade gallan afskildes det taurocholsyrade alkalit med ether, löstes i vatten, och lösningen fälldes med blyättika och kaustik ammoniak. Blyfällningen löstes i kokande alkohol, blyet utfälldes med vätesvafva, hvarefter genom ether i stort öfverskott taurocholsyra afskildes ur

¹⁾ Det kan med afseende på choloidinsyran förtjena anmärkas, att redan då STRECKER först uppställt formeln för densamma GERHARDT på rent theoretiska grunder ansåg denna formel vara felaktig (GERHARDT & LAURENT Compt. rend. des trav. de Ch. N. S. 48) och antog att den borde vara $C_{48}H_{38}O_8 + aq.$ så att salternas constitution blefve $MO.C_{48}H_{37}O_7$.

²⁾ Ber. d. d. chem. Ges. 1873 s. 1185 o. 1377.

³⁾ Med. chem. Unters. aus d. Lab. in Tübingen v. HOPPE-SEYLER I. 160 (1866).

alkohollösningen såsom en syrupsartad massa, hvilken efter någon tid delvis förändrades till nålformiga kristaller. Taurocholsyran deliquescerade i luften; i torrt tillstånd kunde den upphettas öfver 100° utan att sönderdelas, hvarémot densamma i kokande vatten småningom sönderföll i taurin och amorph cholalsyra. Vid behandling med cholvätesyra decomponerades den direct i taurin och qväfvefria ämnen, utan att någon intermediär produkt motsvarande cholonsyran bildades. En analytisk undersökning af sin taurocholsyra synes PARKE icke hafva företagit, och det torde för den skull icke kunna anses fullt bevisadt, att det ämne, han erhållit och hvars egenskaper han angifvit, verkligen varit den ifrågavarande syran i rent tillstånd.

Härmed torde redogörelsen för de arbeten, hvilka gällt gallans kemiska constitution och hufvudbeståndsdelarnes närmaste omvandlingsprodukter, kunna anses förd fram till närvarande tid. Då det icke varit afsigten att här lemna en monographie öfver gallan, hafva alla de undersökningar, som rört gallfärgämnena, helt och hållet lemnats åsido, äfvensom frågorna om de ingående oorganiska salternas och de mera underordnade beståndsdelarnes art och mängd endast tillfälligtvis och i förbigående blifvit vidrörda. Att återigen intet omnämmande skett af de försök, som haft gallsyrorernas aflägsnare derivat till föremål, har sin grund deruti, att då en detaljerad framställning af dessa i det följande blir nödig, det syntes mindre lämpligt att här upptaga deras resultat, så mycket mera som dessa ej kunna sägas hafva haft något nämnvärdt inflytande på åsigtorna om gallsyrorernas eller de närmaste derivatens sammansättning.

Om, såsom det föregående visar, åsigtorna om gallans constitution hafva varit i hög grad vexlande, så hafva teorierna om dess physiologiska betydelse ej varit det mindre, och detta af lätt insedda skäl. Ty, oafsedt att de förra alltid måste utöfva ett visst inflytande på de senare, hafva dessa sistnämnda i väsentlig mån varit beroende af de skiftande resultat, som de talrika physiologiska försöken öfver gallan lemnat, och derjemte modifierats efter det allmänna åskådningssätt, som på olika tider gjort sig gällande inom physiologien.

Hvad först och främst angår åsigtorna om gallans function, så antogo de äldre på rent teleologiska grunder ¹⁾, att den spelade en mer eller mindre vigtig rol

¹⁾ "Bilem, si natura voluisset de sanguine expurgare, effudisset in vicinia intestini recti, ne chylum sua admissione temeraret. Sed in omnibus animalibus in principium intestini adfunditur, ut nihil fere alimenti ad sanguinem veniat quod cum ea non mistum sit". HALLER Elem. physiol. Lauss. 1777. T. I. p. 615.

vid matsmältningen. Så länge den ansågs vara af tvålartad beskaffenhet, tillskref man densamma hufvudsakligen sådana verkningar vid digestionen, som stodo i samband med den alkaliska reactionen och med egenskapen att upplösa fett. Sålunda trodde BOERHAVE, att gallans function var att genom sitt alkali neutralisera syrorna i chymus, HALLER åter att den hufvudsakligen verkade på fettet deri, dels lösande detta, dels dermed bildande en slags emulsion; men att den derjemte bidrog till upplösning af de öfriga chymusbeståndsdelarne. AUTENRIETH och WERNER ¹⁾, hvilka genom försök funnit, att chymus framkallade en fällning i gallan, uppställde på grund häraf den åsigten, att gallans uppgift var att afskilja chylus, hvilket skulle ske sålunda, att gallans alkali neutraliserade syran i chymus, hvarigenom chylus så att säga frigjordes och blef synlig såsom hvita strimmor i chymusmassan.

Med den förändrade uppfattning af gallans sammansättning, som framgick ur THÉNARDS och BERZELII försök, blef också åsigten om secretets function åtminstone delvis en annan. BERZELIUS ²⁾ hade genom försök öfvertygat sig, att gallan ej egde förmåga att lösa neutalfett, men trodde sig, äfvenledes genom försök, hafva funnit, att den deremot kunde upptaga ägghvita, i det han anför, att med garfsyra utfäldt äfvensom genom kokning coaguleradt albumin löstes af den medelst alkohol renade gallan. För öfrigt antog han i likhet med AUTENRIETH, att gallan framkallade en sönderdelning af chymus, dock så, att enligt hans uppfattning en utfällning af det för kroppen oanvändbara föranleddes af gallämnet. Att gallan bidrog till afskiljande af chylus ansåg äfven BRODIE ³⁾ framgå ur sina försök med kattor, på hvilka han underbundit ductus choledochus. Han fann, att ur chymus under sådana förhållanden ingen chylus afskildes, utan att massan endast antog fastare consistens ju längre den kom ned i tarmen, samt att chyluskärlens innehåll var färglöst och genomskinligt. Till ett helt annat resultat i detta hänseende kommo GMELIN och TIEDEMANN ⁴⁾. De fränkände gallan helt och hållet förmågan, att i chymus framkalla en dylik coagulation, enär deras iakttagelser gifvit vid handen, att, då galla blandades med chymus, den uppkommande fällningen var ringa och endast bestod af gallslem. Det coagulerade ämne, som afsatte sig i tunntarmen, ansågo de vara en blandning af slem, gallharts och gallfärgämnen. BERZELII uppgift om gallans oförmåga att upplösa fett funno de fullkomligt bekräftad och vederlade derigenom den åsigt som

¹⁾ WERNER. *Exper. circa modum, quo chymus in chylum mutatur*. Diss. inaug. præs. AUTENRIETH. Tüb. 1800 enl. MÜLLER Hdb. d. Physiol. des Menschen I. 535.

²⁾ BERZELIUS *Föreläsningar i Djurkemien* II. 54. (1808).

³⁾ *Journal of Science* XIV. 341 enl. Berz. Årsb. 1824, s. 241.

⁴⁾ Jfr. s. 3 not. 1.

LEURET och LASSAIGNE ¹⁾ hade uttalat, nemligen att gallan verkade sönderdelande på fett och saponifierade detta. Vid uppreparandet af BRODIES försök funno de visserligen hans iakttagelser bekräftade så till vida, som innehållet i chyluskärnen ej var mjölklikt utan klart och genomskinligt, men deremot kunde de ej finna innehållet i tunntarmen vid gallans utestängande vara väsendtligen annorlunda beskaffadt än vid secretets fria tillträde, färgen naturligtvis undantagen. Tjocktarmens contenta deremot funno de vid sina försök alltid vara fastare och torrare samt af en mera stinkande och rutten lukt, då gallan var eliminerad än under normala förhållanden. Frånvaron af fettkulor i chylus, när denna föröfrigt ej visade några afvikelser från det normala, antogo emedlertid GMELIN och TIEDEMANN ej utgöra fullgiltigt bevis för, att digestionen lidit någon väsendtlig rubbning, och då deras försök tycktes ådagalägga, att hvarken fett och de öfriga beståndsdelarne i chymus ledo någon inverkan af gallan, kommo de till den slutsatsen, att denna ej utöfvade något verkamt inflytande på chylusbildningen, utan på sin höjd kunde anses åstadkomma en retning på tarmens slemhinna till förökad afsöndring eller befördra motus peristalticus — genom hvilka begge omständigheter excrementernas torrhet vid gallans eliminering kunde förklaras — och derjemte möjligen motverka förruttnelse. De närmade sig alltså till den åsigten, att gallan snarast vore att uppfatta såsom ett blott och bart excret med bestämmelse att ur blodet afskilja kolrika ämnen. Denna GME-LINS och TIEDEMANNs uppfattning blef icke alldeles obestridd antagen, ty MÜLLER ²⁾ fäste uppmärksamheten på, att om också gallharts blifvit påvisadt i tarminnehållet och i fæces, hade deremot hvarken gallsocker, taurin eller cholsyra der blifvit återfunna, hvilket tycktes häntyda derpå, att åtminstone dessa ej vore af excrementiel natur; och BERZELIUS ³⁾ påpekade, att bevisen för gallans umbärlighet vid chylusbildningen ej voro fullt bindande, enär försöken endast ådagalade, att utan dess närvaro djuren fortforo att lefva under några dagar. Men af GME-LINS och TIEDEMANNs egna försök framgick, att, äfven om ett djur beröfvades all näring, chyluskärnen innehöllo en fullkomligt likadan vätska, som den de der funnit efter underbindning af gallans utförsgång, och att djuret kunde uthärda vida längre utan föda, än när gallans tillflöde var hindradt.

¹⁾ LEURET & LASSAIGNE. Recherches physiol. et chim. pour servir à l'hist. de la digestion. enl. Berz. Årsb. 1826. s. 280. Dessa forskare hade upprepat BRODIES försök, och kommit till det resultat, att matsmältning och chylusbildning kunde försiggå utan gallans medverkan.

²⁾ MÜLLER Hdb. d. Physiol. des Menschen I. 535.

³⁾ BERZELIUS Lärobok i kemien VI. 297 (1830).

LIEBIGS åsigt om gallans function, sådan han uttalade den 1842 ¹⁾, öfverensstämde såtillvida med GMELINS och TIEDEMANNNS att han fränkände gallbeståndsdelarne all inverkan på födoämnena under digestionen ²⁾ och jemväl deruti att han ansåg gallans uppgift vara att ur blodet afskilja kolrika ämnen; men de sålunda afskilda ämnen voro enligt hans mening ingalunda bestämde att oförändrade utgå ur organismen, utan upptogos ånyo i kretsloppet, sedan de i tarmen åter gjorts brukbara för en fortsatt regressiv metamorphos, vid hvilken de spelade rolen af respirationsmedel. Han uppfattade således gallan såsom hufvudsakligen, om icke uteslutande, ett secret. Att gallan åtminstone icke i sin helhet var ett excret följde redan deraf, att i de fasta excrementerna intet gallsyradt natron kunde upptäckas; och om äfven antoges, att hvad BERZELIUS vid sin analys af människoträcken angifvit såsom lemnningar af galla, eller att den del af hästens fasta excremer, som BOUSSINGAULT funnit vara löslig i alkohol, verkligen utgjorde metamorphosprodukter af gallsyran — något som LIEBIG ansåg sig hafva skäl att betvifla —, så visade dock en jemförelse mellan den på en viss tid excernerade quantiteten af dessa ämnen och den mängd gallsyradt natron, som innehölls i den på samma tid afsöndrade gallan, att den förra utgjorde endast en ringa bråkdel af den sednare ³⁾. Det påståendet åter, att de organiska gallbeståndsdelarne efter resorptionen gjorde tjänst inom organismen såsom respirationsmedel, stödde LIEBIG på den ringa kväfvehalten i gallsyran, hvilken gjorde det föga antagligt att den skulle kunna vara användbar för väfnadsbildningen.

Frågan om gallans nödvändighet eller umbärlighet för nutritionen sökte SCHWANN ⁴⁾ besvara på experimentel väg genom återupptagandet af försöken att eliminera secretet vid matsmältningen. Men för att undvika de störningar, som vid de föregående experimenten i samma riktning visat sig inträda, då man nöjde sig med att underbinda ductus choledochus, såsom bristning af gallblåsan, gallans utgjutning i bukhalan, icterus o. d., beredde han gallan fritt aflopp utåt genom att efter utförsgångens tillslutande anlägga en gallblåsefistel. Resultatet af de försök, han på sådant sätt anställde med hundar, blef att samtliga djuren, oaktadt de föddes såsom vanligt, under tilltagande afinagring och muskelsvaghet dogo efter några veckors förlopp.

¹⁾ LIEBIG Thierchemie. 2:e Aufl. Braunsch. 1843. s. 61 ff.

²⁾ Denna sin åsigt stödde han hufvudsakligen derpå, att gallafsöndringen visade sig fortgå oberoende af digestionen, såsom t. ex. hos djur som ligga i vinterdvala.

³⁾ Att här angifva de beräkningar, som LIEBIG i detta hänseende uppställde, torde kunna anses så mycket mera öfverflödigt, som de värden på den afsöndrade gallmängden, hvarifrån han vid sina beräkningar utgick, af den senare forskningen hafva visats vara väsentligen oriktiga.

⁴⁾ MÜLLERS Archiv. 1844. s. 127.

Sectionsföreteelserna med afseende på tunntarmens och chyluskärlens innehåll voro i allmänhet desamma, som visat sig vid GMELINS och TIEDEMANNNS försök; dock anmärkte SCHWANN vid ett tillfälle en mjölkig chylus, hvilket han tillskref den omständigheten, att hunden uppslickat den från fisteln utflutna gallan. Dessa försök syntes alltså öfverhufvud häntyda derpå, att gallan var nödvändig för digestionsprocessens normala förtgång. BLONDLOT ¹⁾ kom emellertid på samma väg till ett helt annat resultat och förklarade, att det vid SCHWANNNS försök varit de operativa ingreppen och icke gallans eliminering, som föranlett djurens död. På grund af ett i sagde riktning anställt experiment, hvarvid försöksdjuret — en hynda — ännu efter 3:ne månader icke blott var vid lif utan ock i det närmaste återvunnit samma hull och krafter, som före operationen, samt med stöd af en verkställd undersökning af fetthalten i det opererade djurets fasta excrementer efter fettrik föda, hvarvid denna halt befanns vara ganska ringa, kom han till den slutsatsen, att gallan var ett blott och bart excret, enär å ena sidan dess ringa mängd — 40 å 50 gr., då man förut antagit, att en hund afsöndrade ända till 1000 gr. och deröfver på dygnet ²⁾ — och å den andra dess mindre halt af fasta ämnen än blåsgallan visade, att LIEBIGS beräkningar öfver relationen mellan afsöndradt gallsyrdt natron och gallämnena i fæces, såsom stödjande sig på blåsgallans analys och de äldre uppgifterna om afsöndringen, voro fullkomligt illusoriska, och att följaktligen den derpå byggda slutsatsen om gallans egenskap af secret saknade all grund.

Ett afgörande svar såväl på frågan om gallans nödvändighet för matsmältningen som på den dermed i ett visst samband stående om dess se- eller excrementiella natur erhöles först genom de omfattande undersökningar, som 1850—1852 verkställdes af BIDDER och SCHMIDT samt af deras lärjungar LENZ och SCHELLBACH ³⁾. Metoden för dessa undersökningar var visserligen i hufvudsak densamma, som den af SCHWANN angifna, nemligen att genom fistlar aflägsna gallan och sålunda komma till insigt om, huru nutritionen gestaltade sig, då lefversecretet var borta. Men med iakttagelserna

¹⁾ BLONDLOT *Essai sur la fonction du foie et de ses annexes*. Paris 1846; i utdrag PLATNER *Die Galle in ges. u. krankh. Zust.* Wien 1849 s. 101.

²⁾ BURDACH *Physiologie* V. 260. enligt LIEBIG *Thierchemie* 1843. s. 65. Om den äldre uppskattningen af den secernerade gallans mängd var för hög, så gick BLONDLOT till den motsatta ytterligheten vid sitt antagande. De nyare och exactare undersökningarna i denna riktning hafva nemligen ådagalagt, att en hund under de angifna förhållandena afsöndrar minst 3 å 4 gånger så mycket galla, som BLONDLOT angifver.

³⁾ LENZ *De adipis concoct. et absorpt.* Diss. inaug. Dorp. 1850. SCHELLBACH *De bilis functione* Disp. inaug. Dorp. 1850. BIDDER u. SCHMIDT *Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel*. Mitau u. Leipz. 1852.

i detta hänseende förenades en mängd försök i särskilda riktningar, egnade att leda till insigt om, hvad rol gallan spelar vid matsmältningen, och på hvad sätt hushållningen inom organismen modifieras då densamma aflägsnas. Så t. ex. bestämdes hos försöksdjuren respirationsprodukternas och urinens kvantitativa sammansättning; den afsöndrade gallans mängd och dess halt af fasta ämnen; fetthalten i fæces och i chylus; inflytandet af näringens kvalitet och kvantitet på kroppsvigt och gallafsöndring o. s. v., medan å andra sidan jämförande undersökningar gjordes å friska djur öfver fetthalten i chylus och i de fasta excrementerna, öfver dessa sistnämndas halt af gallämnen m. m. På det första af de ofvan antydda spörsmålen lemnade **BIDDER** och **SCHMIDT**s försök det svar, att gallan icke var absolut oundgänglig för ämnesomsättningen. Genom dess eliminerande uppstod visserligen en brist i organismens hushållning, men denna kunde ersättas genom ökad tillförsel af näring. Att ett sådant deficit framkallades genom gallans bortledande, konstaterades genom en serie af försök, som visade, att djuren, på hvilka fistlar anbragts, kunde mycket väl öfverleva de directa följderna af det operativa ingreppet, men allt mer och mer aftogo i vikt, fastän de fortfarande utfodrades med samma mängd födoämnen, som under normala förhållanden visat sig tillräcklig att vidmakthålla kroppsvikten oförändrad, och slutligen dogo af inanition. Längst uthärdade de försöksdjur, som fingo tillfälle att uppslicka den ur fisteln utflytande gallan. Att åter detta deficit kunde betäckas genom rikligare näring, bevisades medelst åtskilliga försök, vid hvilka den till en början minskade kroppsvikten så småningom höjde sig till hvad den varit före operationen och kunde bibehållas constant under längre tid genom att öka födans mängd till ungefär dubbelt mot det normala. Den uppkommande bristen visade sig hufvudsakligen bero på ett ofullständigt upptagande af fett ur födoämnen, i det att excrementerna af hundar med gallfistel befunnos innehålla ända till $\frac{2}{3}$ af det fett, som i födan ingått, då deremot en frisk hund upptog $\frac{33}{34}$ af det i födan befintliga fett, och å en annan sida analysen angaf, att chylus hos en frisk hund höll 32 % fett, då hos hundar med gallfistlar fetthalten visade sig hafva sjunkit ända till 1,9 %. Att gallan, äfven om den icke direct utgöt sig i tarmen, utan per os infördes, likväl verkade befordrande på fettresorptionen, tycktes framgå af försök, som visade, att excrementerna i sådan händelse voro mindre fettrika, än när gallan helt och hållet uteslöts; dock ej i så väsendtlig mån, att fetthalten ens på afstånd närmade sig det normala. Den andra frågan åter, huruvida gallan vore ett excret eller secret, besvarade **BIDDER** och **SCHMIDT** derhän, att den visserligen egde karakteren både af det ena och det andra, men dock hufvudsakligen borde betraktas såsom secret. När nemligen den kvantitet galla, som försöksdjuren befunnits afsöndra, och halten af fasta ämnen, som deri

blifvit funnen, lades till grund för en beräkning af afsöndringens storlek och de fasta gallbeståndsdelarnes mängd hos ett friskt djur, och dettas excrementer, sedan det några dagar ställts på samma kost som försöksdjuren, undersöktes på mängden ingående gallämnen, så visade sig, att af gallans fasta beståndsdelar ej mera än vid pass $\frac{1}{8}$ utskilts med fæces, och att sålunda $\frac{7}{8}$ åter upptagits i organismen. Dessa tal, om än långt ifrån exacta, tycktes i alla händelser visa, att gallans hufvudmassa är bestämd att resorberas, och såsom ett ytterligare stöd för denna uppfattning anförde BIDDER och SCHMIDT sina iakttagelser rörande en minskad excretion af kol, väte, qväfve och svafvel genom lungor och njurar, då gallan, genom fistels anbringande, i sin helhet gjordes till ett verkligt excret. Att gallan icke utöfvade någon direct verkan med afseende på tillgodogörandet af albuminat och kolhydrat vid matsmältningen, ansågo BIDDER och SCHMIDT vara till fullo bevisadt derigenom, att excrementerna efter djur med gallfistel ej befunnos innehålla större mängd albuminat och kolhydrat än sådana efter friska djur. Slutresultatet af denna undersökning blef alltså, att gallan, ehuru icke oersättlig, likväl hade en vigtig plats att fylla i kroppens hushållning, i det att den dels betingade ett behörigt tillgodogörande af födoämnenas fett, dels genom att åter ingå i blodmassan minskade förbrukningen af kroppens öfriga ämnen. På hvad sätt gallan befordrade neutralfettets resorption undersöktes närmare af WISTINGHAUSEN ¹⁾, som fann att dervid ej något kemiskt inflytande gjorde sig gällande, utan att det hufvudsakligen var på fysikalisk väg, som gallan utöfvade sin verkan, i det att den å ena sidan väsendtligen bidrog till fettets emulsionering och å den andra förmedlade dess adhæsion till den resorberande tarmväggen. Gallans ersättlighet genom ökad mängd födoämnen bekräftades såväl af ARNOLD ²⁾, hvars försök tycktes visa, att det deficit, som genom gallans eliminering uppstod, lättare betäcktes vid vegetabilisk än vid animalisk näring, som ock af KÖLLIKER och H. MÜLLER ³⁾, hvilken ådagalade, att gallan kunde ej blott kompenseras, utan äfven öfverkompenseras, i det att vid tillräckligt kraftig utfodring, en ung hund med gallfistel tilltog i vikt. Härvid visade sig dock, att denna viktstillökning ej berodde på någon fettaflagring, utan på musklernas tillväxt, liksom det också konstaterades, att hos de försöksdjur, hvilkas kroppsvikt hölls constant, fettets alltjemt aftog, men motvägdes af muskeltillökningen.

¹⁾ WISTINGHAUSEN, Experimenta quædam endosmotica de bilis in absorptione adipum neutralium partibus. Diss. inaug. Dorpat 1851.

²⁾ ARNOLD, Zur Physiologie der Galle. Mannheim 1854.

³⁾ KÖLLIKER u. H. MÜLLER, Bericht ü. das phys. Inst. zu Würzburg I, 221. II, 33.

Alla de åsigter rörande gallans function, som i det föregående blifvit omnämnda, hade, för såvidt de öfverhufvud taget tillskrifvit lefversecretet någon verksamhet vid matsmältningen, ansett detsamma på ett eller annat sätt understödja eller befordra denna process. PLATNERS ¹⁾ uppfattning deremot af gallans betydelse för digestionen var en alldeles motsatt, enär han ansåg hennes uppgift vara att hämma eller fördröja den. Denna hans uppfattning baserade sig närmast på hans åsigt om gallans sammansättning och på hans iakttagelser rörande den surgjorda gallans — den af honom hypothetiskt antagna bilifellinsyran — egenskap att fälla proteinkoppar och deras derivat. Han fattade, som det vill synas, digestionen under magsaftens inflytande såsom en verklig decomposition. En för långt drifven sönderdelning af de qväfvehaltiga födoämnen gjorde dem odugliga för nutritionen, hvarföre, om de skulle kunna tjena kroppen till näring, det var nödvändigt, att de ej förändrades utöfver en viss gräns. Att förebygga öfverskridandet af denna gräns var nu gallans uppgift, i det att den ur chymus fällde pepsin och peptoner och sålunda på en gång gjorde det förra overksam och skyddade de sednare mot en allt för genomgripande omsättning. Föreningarne mellan peptoner och bilifellinsyra voro emellertid lösliga, såväl i utspädd ättiksyra som i kolsyradt alkali, hvarföre den alkaliska tarmsaften utan svårighet kunde bringa dem i löst form, så att de kunde resorberas, hvarvid jemväl bilifellinsyran upptogs. Denna PLATNERS åsigt tycktes, då den först framställdes, ej hafva blifvit omfattad af något större antal physiologer. Sjelfva den reaction, hvarpå PLATNERS hela teori grundade sig, hade, såsom ofvanför vid redogörelsen för GMELINS och TIEDEMANS åsigter blifvit anfördt, af dessa forskare förnekats, så till vida nemligen som endast slem under de angifna förhållandena skulle afskiljas. Att detta sistnämnda påstående likväl ej var fullt exact, antydde redan BERZELIUS, i det han framhöll, huru som efter gallans tillkomst i tarmen en afsättning egde rum, hvilken efter hand tilltog i myckenhet och alltså ej kunde utgöras blott och bart af gallans slem, oafsedt att denna afsättning var skarpt färgad och följaktligen innehöll gallans pigment. MULDER påstod, på grund af gjorda försök, att gallan fällde äggvhitartade ämnen, och samma iakttagelse gjordes jemväl af CL. BERNARD ²⁾. FRERICHS ³⁾ deremot fann GMELINS och TIDEMANS uppgift bekräftad. BRÜCKE ⁴⁾, som

¹⁾ PLATNER, Die Galle. Wien 1849, s. 63.

²⁾ BERNARD, Leçons de physiol. expér. II, 422 enl. GORUP-BESANEZ.

³⁾ FRERICHS, Beitr. zur phys. u. pathol. Chem. der Galle. Hann. Ann. V Jahrg. 1 Heft. enl. GORUP-BESANEZ.

⁴⁾ BRÜCKE, Ueber die Aufsaugung des Chylus. Sitz.-Ber. der Wiener-Akad. IX, 900 (1852) enl. FUNKE.

iakttagit, att äfven en ringa qvantitet galla är i stånd att hämma pepsindigestionen, ansåg detta bero derpå, att pepsinet genom gallan gjordes overksam, och KÜHNE ¹⁾ anslöt sig till PLATNERS idé om gallans rol vid digestionen af albuminaterna så till vida, att han antog, att de i ventrikeln lösta proteinkropparne, som der ej hunnit absorberas vid sitt inträde i tarmen, fälldes af gallan såsom en plåsterlik massa, hvilken fäste sig på tarmväggen och sålunda hindrades att för hastigt passera tarmen. På sednaste tiden har gallans förhållande till pepsin, peptoner och albuminater gjorts till föremål för undersökning af BURKART ²⁾, SCHIFF ³⁾ och HAMMARSTEN ⁴⁾. Den förstnämnde fann att pepsin visserligen fälldes af gallan, men härvid ej förenades med gallsyrorna, utan endast mekaniskt rycktes med af det precipitat, som bildades af förhandenvarande albumin med gallans glycocholsyra, SCHIFF åter trodde sig finna att gallan icke under normala förhållanden utfälde peptoner; i artificiell magsaft bildades visserligen ett precipitat, men detta berodde på dess större aciditet än den naturliga magsaftens. HAMMARSTEN slutligen kom till det resultat med afseende på gallans förhållande till proteinkropparne i magcontenta, att syntoninet (MEISSNERS parapeptoner) fullständigt fälldes, men deremot peptonerna endast ofullständigt, och att denna senare fällning åter löstes af ett öfverskott på galla, hvarvid det syntes som om synnerligast taurocholsyran verkade såsom lösningsmedel. Temperatur och vätskans aciditet visade sig utöfva ett väsendtligt inflytande på peptonfällningens mängd, i det att vid 37—40° C. och vid ringa syregrad fällningen var relativt obetydlig, men blef rikligare, då den fria syran ökades eller försöket verkställdes vid vanlig temperatur.

Redan 1849 hade PROUT ⁵⁾ iakttagit, att, medan maginnehållet ej coagulerades vid kokning, tunntarmens chymus deremot visade sig hålla albumin, som vid upphettning afskildes i olöslig form, och att detta mängd ökades nedåt jejunum, men sedan aftog och försvann, så att det ej längre förefanns i coecum. På grund häraf antog han, att gallan hade förmåga att regenerera ägghvita ur de genom magsaften förändrade proteinkropparne, och att dessa först efter denna förändring kommo till resorption. Efter GMELINS och TIEDEMANS undersökning af pankreassaften, hvarvid de funnit densamma rik på albumin, syntes den ifrågavarande företeelsen snarast böra förklaras genom inblandning af detta secret i chymus. SCHERER ⁶⁾ upp-

¹⁾ KÜHNE, Lehrbuch der physiol. Chem. 1868, s. 99.

²⁾ VIRCHOW u. HIRSCH, Jahresb. 1868, s. 97 och 1869, s. 101.

³⁾ Ibid. 1870, s. 103.

⁴⁾ Ups. Univ. Årsskrift 1869, s. 121. Nord. Med. Ark. Bd. II, Nr. 3 o. Nr. 24 (1870).

⁵⁾ THOMSONS Annals of Philosophy 1819. Jan.-Apr.; enl. BERZ. Årsb. 1821, s. 140.

⁶⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. XL, 9 (1842).

tog emedlertid frågan till ny undersökning 1842 och fann, att då albumin — animaliskt eller vegetabiliskt — digererades med artificiell magsaft, tills största delen löst sig, och den fränsilade vätskan, som ej coagulerades vid upphettning, blandades med galla, samt blandningen, inknuten i en väl rengjord tarm, dialyserades med vatten, detta sistnämnda efter några timmar grumlades vid kokning och afsatte flockor, som egde alla egenskaper af coagulerad ägghvita. Härmed var således ådagalagdt, att pankreassaften ej hade någon andel uti denna företeelse, och SCHERER syntes böjd för att antaga, det gallan hufvudsakligen genom sitt alkali återgaf ägghvitan dess coagulationsförmåga, som genom den sura magsaftens inverkan blifvit upphäfd.

MECKELS ¹⁾ påstående att gallan (blåsgalla) i värme skulle omsätta drufsocker i fett, torde knappt nog förtjena att omnämnas, enär de försök, som skola utgöra stödet för detta påstående, äro långt ifrån bevisande, och oriktigheten af de ur dem dragna slutsatserna redan af SCHIEL ²⁾ blifvit påpekad. NASSES ³⁾ uppgift åter, att de gallsyrade salterna egde förmåga att öfverföra stärkelse — rå eller kokad — i drufsocker, och att svingallan (hycholinsyradt natron) med lätthet löste rå stärkelse, torde på grund af KÜHNES ⁴⁾ försök kunna tills vidare anses vederlagd, om än WITTICH ⁵⁾ tror sig i människogallan hafva funnit ett diastatiskt ferment. Slutligen må äfven anföras MARCETS ⁶⁾ uppfattning, att gallans bestämmeelse skulle vara att binda de fria stearin- och margarinsyrorna — icke oljsyran — och sålunda betinga dessas resorption.

Om vi ur den här ofvan gifna kortfattade skildringen af de olika åsigter, som på skilda tider blifvit framställda rörande gallans function, söka samla det, som en närmare pröfning visat vara byggt på säker grund, och som sålunda utgör hvad vetenskapen för närvarande anser sig veta i denna fråga, så finna vi att gallans vigtigaste rol vid digestionsprocessen är att förmedla fettets resorption. Förmämligast är det på rent mekanisk väg hon härtill bidrager; men äfven en kemisk inverkan, om än till graden underordnad, torde i sådant hänseende ej kunna fränkännas henne, och detta icke blott med afseende på de fria feta syrorna, som hon på grund af sin alkalicitet förmår upptaga, utan ock såsom verkligt lösningsmedel för neutralfett, ty ännu står STRECKERS uppgift om taurocholsyrans förmåga att upptaga dessa

¹⁾ De genesi adipis in animalibus. Auct. S. H. MECKEL ab HEMSBACH. Hal. 1845; enl. BERZ. Årsb. 1846, s. 821.

²⁾ Zeitschr. f. rat. Med. IV, 375.

³⁾ Arch. f. gem. Arb. IV, 445.

⁴⁾ KÜHNE, Lehrb. der physiol. Chem. 1868, s. 100.

⁵⁾ VIRCHOW u. HIRSCH. Jahresb. 1872, s. 125.

⁶⁾ Med. Times and. Gaz. 1858. Aug. 28; enl. FUNKE.

sistnämnda ovederlagd. Att gallan för öfrigt ej saknar all betydelse äfven för albuminaternas digestion, om ock hon dervid verkar mera indirect, torde få anses bevisadt af den senaste tidens undersökningar, hvilka väl kunna sägas ådagalägga att genom hennes ingripande de ännu ej af magsaften till peptoner bearbetade albuminaterna, kvarhållas inom området för pankreassecretets verksamhet och sålunda komma att tillgodogöras organismen. En gallans inverkan på kolhydraterna synes icke hafva några talande skäl för sig, utan tyckas fasthellre de gjorda påståendena i denna riktning vara att anse såsom framgångna ur ofullständiga eller misstydda iakttagelser. Deremot vill det synas, som om gallan utöfvade en antiseptisk verkan på tarminnehållet, i det att flertalet iakttagelser stämma öfverens derutinnan, att, när gallan elimineras från tarmen, contenta uppvisa åtskilliga företeelser af förruttelse, som under normala förhållanden ej framträda. Någon fullt tillfredsställande förklaring på denna gallans verksamhet är visserligen ej för närvarande möjlig; men närmast torde den väl vara att ställa i samband med den inverkan, som redan BRÜCKE iakttog, att gallan utöfvade på pepsinet, och som senare forskare funnit bero på detta sistnämndas fällbarhet genom galla under vanliga förhållanden; ty då pepsinet så afficeras af galla, skulle det väl ock kunna antagas, att äfven åtskilliga andra ferment inom tarmkanalen på ett eller annat sätt gjordes overksamma genom dess inflytande. Huruvida gallan kan anses verka såsom ett incitament till ökad afsöndring från tarmens slemhinna eller till stegrande af den peristaltiska rörelsen, må tills vidare lemnas derhän. Det factum, som ligger till grund för detta påstående, nemligen excrementernas torrhet vid eliminering af gallan, torde väl äfven utan ett dylikt antagande kunna på tillfredsställande sätt förklaras, i det att genom gallans afledande tarminnehållet beröfvas hela den vattenmängd, som eljest tillföres dessamma genom secretet.

Med afseende åter på den uppgift gallan har att fylla vid sidan af digestionsprocessen, d. v. s. såsom ånyo ingående i organismen, för att undergå vidare omvandling och tjena andra ändamål i kroppens hushållning, är kanske vår kunskap för närvarande ej så mogen, att ett definitivt uttalande i sådant hänseende kan anses tillständigt. Att gallan såsom sådan ej är ett rent excret, behöfver knappast ett bevis. Redan resorptionen af dess vatten talar emot en dylik uppfattning, och frånvaron af natron i excrementerna under annan form än såsom bundet vid svafvelsyra och chlor, och den ringa mängden af dessa salter måste för oss, likaväl som för LIEBIG, utgöra ett bevis därför, att icke ens alla de fasta beståndsdelarne hos gallan är af excrementiel natur. Lägga vi härtill, att endast spår af taurocholsyra eller taurin kunnat under normala förhållanden upptäckas i excrementerna af hundar, och

blott minimala mängder glycocholsyra i fæces från nötkreaturen (HOPPE-SEYLER), så blir det temligen otvifvelaktigt, att gallsyrorna i tarmen åtminstone förändras derhän, att kopplingarne falla sönder, och att glycocoll och taurin frigöras och' absorberas. Tages deremot hänsyn till den qväfvefria atomcomplex, som i gallsyrorna utgör det gemensamma och för gallan egentligen karakteristiska — vi må kalla den cholalsyra, choloidinsyra eller dyslysin — så torde med afseende på dennas resorption meningarne ännu få anses delade. Att den icke fullständigt går tillbaka i organismen, står utom allt tviflet, enär i de fasta excrementerna under fullt physiologiska förhållanden cholalsyra, choloidinsyra eller dyslysin alltid kunnat påvisas. Frågan gäller endast, huruvida någon del af densamma verkligen kommer till resorption under en eller annan form. Svaret, som BIDDER och SCHMIDT lemnade på denna fråga, och som i det föregående är antydt, hvilade nemligen ej på så säkra grunder, hvarken i afseende på bestämningen af gallsecretionens storlek under normala förhållanden eller af de med excrementerna afgående gallämnenas mängd, att åt desamma kunde tillerkännas absolut bevisande kraft. Också har mot deras giltighet mer än en röst höjt sig, dock hufvudsakligast på grund deraf, att en resorption af gallsyrorna eller af cholal- och choloidinsyran i och för sig eller i deras alkalialter ej kunde antagas af skäl, som i det följande skola närmare utvecklas, och att följaktligen en genomgripande omvandling af äfven de sistnämnda måste försiggå i tarmen, något som åter hade mycket som talade emot sig. Det var företrädesvis KÜHNE som framhöll dessa svårigheter och som anmärkte, att han vid sina undersökningar af excrementerna på halten af gallämnen funnit dessas mängd särdeles stor, jemförelsevis med hvad BIDDER och SCHMIDTS försök gifvit vid handen; dock framlade han inga bestämda talvärden, och det blir alltså sannolikt, att hans uttalanden i detta hänseende ej hvilat på annan grund än en approximativ uppskattning. HOPPE-SEYLER¹⁾ analys af hundexcrementer angifva deremot, att mängden cholalsyra, som med fæces afskiljes, på sin höjd utgör $\frac{1}{8}$ af den quantitet syra som ingår i det secernerade taurocholsyrade natronet och enligt BISCHOFF²⁾ skulle i människans fasta excrementer återfinnas såsom metamorphosprodukter ungefär $\frac{1}{4}$ af den gallsyra som afsöndras ur lefvern. Å motsatta sidan har WOLF³⁾ trott sig af sina försök öfver secretionens storlek hos hundar med gallfistlar och excrementernas halt af gallämnen, då den afsöndrade gallan åter infördes i tarmen, kunna draga den slutsatsen, att hela mängden cholalsyra, som resulterade af den afsön-

¹⁾ Journ. f. pr. Chem. LXXXIX, 257 (1863).

²⁾ Jfr s. 41, not. 7.

³⁾ Centralbl. f. die med. Wiss. 1869. N:r 6. s. 86.

drade glyco- och taurocholsyran, bortgick i fæces. En granskning af de hithörande analyserna visar emellertid, att denna WOLFS undersökning knappast kan tillerkännas någon voteringsrätt, då hans försök angifva en förlust af cholsyra, som äfven med öfverskattande af undersökningsmethodens brister, är större, än att den på grund deraf kan förklaras. Alla de hittills anställda directa försöken tala sålunda till förmån för en resorption af gallan, äfven med afseende på gallsyrorna och deras derivat; men om dessa sålunda åtminstone till en del äro att anse såsom secreter, så blir den närmaste frågan: under hvad form upptagas de åter i organismen. Det har redan här ofvan blifvit i förbigående nämnt, att resorptionen svårligen kan antagas försiggå i den form, som tyckes vara den närmast liggande och naturligaste, nemligen såsom alkalialter af de ursprungliga eller metamorphoserade syrorna, och detta dels på den grund att KÜHNES ¹⁾ och HOPPE-SEYLERs ²⁾ undersökningar göra det mera än sannolikt, att dessa salter ytterst trögt omsättas i blodet, i det att såväl vid icterus som vid injection i blodet af lösningar af kristalliserad galla, af glycocholsyradt, cholalsyradt eller choloidinsyradt natron, gallsyra låta sig påvisas uti urinen, dels med stöd af RÖHRIGs ³⁾ iakttagelser öfver gallans inflytande på hjertverksamheten, enär han funnit att de nyssnämnde salterna — deremot icke glycocoll eller taurin eller färgämnen — vid insprutning i jugularvenen eller portådern eller hypodermatiskt framkalla stark minskning i pulsfrekvensen, till och med hjertförlamning; medan samma salter injicerade i ventrikeln eller i jejunum icke föranledde någon liknande verkan. Det bör emellertid anmärkas att påståendet om gallsyras uppträdande i urinen vid icterus och vid insprutning af galla i venerna har blifvit bestridt af FRERICHS och STÄDELER ⁴⁾,

¹⁾ VIRCHOWS Arch. XIV, 130 (1857).

²⁾ Ibid. XXIV, 1 (1862).

³⁾ RÖHRIG, Ueber d. Einfl. d. Galle auf d. Herzthät. Diss. Leipz. 1863.

⁴⁾ MÜLLERS Arch. 1856, s. 55. I sammanhang med FRERICHS och STÄDELERs påstående om frånvaron af gallsyror i urinen vid icterus eller efter insprutning af gallsyrade salter i venerna, torde möjligen förtjena att i förbigående omnämnas deras åsigt, att gallsyrorna skulle i blodet omvandlas till gallfärgämne. De stödde denna uppfattning dels derpå, att efter injection af fullkomligt färglös galla urinen constant visade sig innehålla gallpigment, dels på en af dem verkställd undersökning öfver svafvelsyras inverkan på gallsyrorna, hvarvid de trodde sig finna, att ett färgämne bildades, som med salpetersyra gaf gallpigmentets reactioner. Uppträdandet af gallfärgämnen i urinen efter insprutning af gallsyrade salter erhöi emellertid sin förklaring genom KÜHNES iakttagelse, att dessa salter egde förmåga att upplösa blodkropparne, samt genom ådagaläggandet af det genetiska sambandet mellan blodets och gallans färgämnen; och HOPPE-SEYLERs vederläggning på experimentell väg såväl af påståendet om uppkomsten af gallpigment vid gallsyrornas behandling med svafvelsyra, som ock af uppgiften, att urinen under de angifna förhållandena ej innehöll gallsyror, kullkastades helt och hållet denna FRERICHS åsigt.

af FOLWARCZNY ¹⁾ och i det väsentliga äfven af NEUKOMM ²⁾; dock vill det synas, som om de af dem använda methoderna för gallsyrans påvisande icke varit fullt tillförlitliga. Slutligen har äfven HUPPERT ³⁾ kommit till ett från HOPPE-SEYLERs betydligt afvikande resultat i detta hänseende, enär han visserligen under de angifna förhållandena funnit gallsyra i urinen, men dock i så ringa mängd, att större delen af de injicerade salterna måste anses hafva lidit en omsättning i blodet. För möjligheten af en sådan omsättning af gallsyrorna i blodet har äfven såsom stöd blifvit anförd GORUP-BESANEZ' ⁴⁾ iakttagelse, att genom inverkan af ozon på en blandning af glyco- och taurocholsyradt natron, kolsyra och svafvelsyra bildas; men dels visade sig, att dessa oxidationsprodukter uppstodo i ytterst ringa mängd, dels gifva försöken icke vid handen, i hvad mån den qväfvefria atomcomplexen deltagar i omsättningen, något som varit af så mycket större vikt att lära känna, som svafvelsyrans uppträdande kan synas häntyda derpå, att det möjligen varit endast taurinet och glycollen som metamorfoserats. Men äfven om enligt HUPPERTS påstående gallsyrorna i blodet omsättas till större mängd, än KÜHNE och HOPPE-SEYLER trott sig finna, så försiggår dock denna omsättning äfven enligt hans iakttagelser icke så hastigt eller så fullständigt, att icke i blodet osönderdelade gallsyror eller deras närmaste derivat borde anträffas. Alla hittills gjorda försök att der under normala förhållanden konstatera närvaron af dessa ämnen hafva emellertid varit fruktlösa, och om detta än med afseende på taurin och glycoll har en närliggande förklaring deruti, att inga skarpa reactionsmedel för dessas upptäckande för närvarande stå vetenskapen till buds, så kan detsamma ej sägas med afseende på gallsyrorna, cholsyran och choloidinsyran; ty den af PETTENKOFER ⁵⁾ först angifna reactionen på dessa syror — den purpurroda färgning, som concentrerad svafvelsyra åstadkommer i deras med ett spår af socker försatta lösningar — är enligt NEUKOMM så känslig, att ännu $\frac{1}{200000}$ cholalsyra och $\frac{1}{100000}$ glycocholsyra låta sig med bestämthet påvisa ⁶⁾.

¹⁾ Zeitschr. d. Ges. d. Wiener-Aerzte 1859.

²⁾ Journ. f. pr. Ch. LXXXIII. 180 (1861).

³⁾ Arch. f. Heilkunde V. 236.

⁴⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. CXXV. 207 (1863).

⁵⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. LII. 90 (1845).

⁶⁾ Visserligen saknas icke uppgifter, att choloidinsyra blifvit anträffad i blodet — så t. ex. angaf ENDERLIN (Ann. der Chem. u. Pharm. LXXV. 167), att han såväl ur mennisko- som oxblod framställt denna syra — men LEHMANNs försök (Lehrb. d. physiol. Chem. II. 81) visa, att denna uppgift sannolikt berott på en förvexling af choloidinsyra med fett, hvilket enligt hvad SCHULTZE tidigare iakttagit (Ann. der Chem. u. Pharm. LXVI. 270 [1849]) med svafvelsyra och socker ger en reaction, som är ytterst snarlik gallsyrornas.

Det vill alltså synas, som om den hittills vunna erfarenheten temligen afgjort talade därför, att gallsyrorna, innan de resorberas, i tarmen undergå en metamorphos, och denna icke inskränkt endast till ett afskiljande af kopplingarne utan innefattande en genomgripande sönderdelning af den qväfvefria atomcomplexen; men om så är, blir en fullständig kännedom om dennas sönderdelningsprodukter det första villkoret för att kunna komma till ett svar på frågan, under hvad form gallsyrorna upptagas.

Undersökningarne öfver cholsyrans, choloidinsyrans och dyslysinets derivat äro ej särdeles talrika. De första försöken i denna riktning verkställdes af THEYER och SCHLOSSER ¹⁾, hvilka gjorde några iakttagelser öfver gallans förhållande till salpetersyra och till smältande kaustiskt kali. De funno, att torr galla under liflig utveckling af rödgula ångor fullständigt löstes af kokande salpetersyra, och att ur denna lösning afsatte sig en hvit kornigt-kristallinisk kropp, medan på ytan ett fettlikt ämne samlade sig. Den kristalliniska substansen löstes i alkohol i värme och utkristalliserade vid afsvälning i fina nålar. Den egde svagt men tydligt sur reaction. Analyserna af syran själf jemte dess silfversalt, hvilket erhöles genom att fälla en neutral lösning af syran i ammoniak med salpetersyrad silfveroxid, lemnade ej så öfverensstämmande resultat, att derpå ens en sannolik formel kunde grundas. Med afseende på omsättningen medelst alkali konstaterade de endast, att, då torr pulveriserad galla inlades i smältande kalihydrat, en ytterst häftig reaction inträdde, i det att ammoniak och vätgas utvecklades och massan färgades brun. Fortsattes smältningen, tills ammoniakutvecklingen upphörde, och massan löstes i vatten, erhöles ur lösningen vid öfvermättnings med syra en mjuk och seg fällning, löslig i alkohol men saknande förmåga att kristallisera. Jemte detta ämne funno de att äfven oxalsyra bildats.

En mera omfattande och noggrann undersökning företogs senare af REDTENBACHER ²⁾ öfver salpetersyrans inverkan på choloidinsyran. Han destillerade rå choloidinsyra med öfverskjutande salpetersyra, så länge någon inverkan egde rum, och undersökte såväl de bildade flygtiga produkterna som destillationsåterstoden. I destillatet visade sig jemte den sura vätskan, som utgjorde dess hufvudmassa, tvenne oljartade kroppar, den ena i form af fettkulor simmande på vätskans yta, den andra samlad på förlagets botten. Den lätta oljan fann REDTENBACHER vara en blandning af de i smöret förekommande flygtiga feta syrorna, och i den sura vätskan upptäckte han ättiksyra. Den tunga oljan hade en bedöfvande lukt, reagerade surt samt

¹⁾ Se cit. s. 17 not. 3.

²⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. LVII. 145 (1846).

löste sig endast obetydligt i vatten, lätt i alkohol, utvecklade vid uppvärmning salpetersyrighet och förpuffade vid 400° C. Vid inverkan af kaustiskt kali decomponerades den, i det att den delvis löstes; vätskan antog en gul färg, och, om kalilösningen var koncentrerad, afskilde sig ett citrongult salt. Detta salt, som äfven kunde vinnas genom lösningens försigtiga afdunstning, kristalliserade i det gula blodlutsaltets form, hade en egendomlig lukt, kunde ej torkas ens vid vanlig temperatur i torr luft, utan att kristallerna sprungit sönder, och förpuffade vid 400° C. Redan genom fortsatt kokning af vattenlösningen sönderdelades saltet, i det att salpetersyradt kali bildades, och vid inverkan af svafvelsyra utvecklades salpetersyrighet och cyanvätesyra, en fet olja afskildes och salpetersyra fans i lösningen. REDTENBACHER benämde den i detta kalisalt ingående syran *nitrocholsyra* och bestämde dess sammansättning genom analys af nämde salt att vara $C_2H_2N_4O_{10}$; dock anmärker han, att tillfölje af den höga qväfvehalten kolsyrebestämningen ej är fullt tillförlitlig, hvarföre den anförda formeln endast kan anses såsom sannolik. Den del af den tunga oljan, som ej löstes af kali, visade sig vara fullkomligt neutral och angreps lika litet af syror som af alkalier; den egde en kanelartad lukt, var svårslöslig i vatten, deremot löslig i alkohol och ether. Upphettad till 400° decomponerades den under utveckling af salpetersyrighet. Den erhöi namnet *cholacrol* och analysen angaf dess sammansättning vara $C_8H_5N_2O_{13}$. Destillationsåterstoden befans innehålla tvenne syror, hvilka REDTENBACHER gaf namnen *choloidansyra* och *cholesterinsyra*. Den förra afskilde sig vid afsvälning såsom ett kristalliniskt skum på retortinnehållets yta, och en ytterligare portion af densamma erhöi genom den flytande delens utspädning med mycket vatten. Nästan olöslig i kallt vatten upptogs den af kokande, ehuru trögt, och ansköt ur den kokheta lösningen vid afsvälning i hårfina kristaller af stark sidenglans, hvilka samlade på filtrum bildade en "asbestlik" hinna. I alkohol löste sig choloidansyran med lätthet och ansköt ur denna lösning i små korniga kristaller. Salpetersyra och chlorvätesyra upptogo densamma, och vid lösningarnes afdunstning qvarstod syran oförändrad. Dess salter voro svår-lösta eller olösliga i vatten, men sönderdelades alla vid försök till urtvättning. Denna sistnämnda omständighet gjorde det omöjligt att erhålla någon pålitlig atomvichtsbestämning, och den formel, som härleddes ur analysen på den fria syran $C_{16}H_{12}O_7$, måste fördenskuil blifva i hög grad osäker. Den lösning, hvarur genom utspädning med vatten choloidansyran blifvit aflägsnad, innehöll cholesterinsyran, dock icke ensam utan blandad med oxalsyra jemte salpetersyra. Cholesterinsyran visade sig vara okristalliserbar såväl i och för sig som i det stora flertalet af sina salter. Detta oaktadt lyckades det ej REDTENBACHER att genom kristallisation afskilja oxalsyran, och

Han angifver såsom den enda användbara methoden att isolera cholesterinsyran att fälla den med ammoniak neutraliserade blandningen af de begge syrorna med salpetersyrad silfveroxid och koka fällningen med moderluten, hvarvid den oxalsytrade silfveroxiden stadnar olöst, medan det cholesterinsyrate saltet upptages och vid lösningens afsvälning åter afskiljes såsom en kristallinisk skorpa. Genom det sålunda vunna silfversaltets decomposition med vätesvafva erhöles syran i fritt tillstånd, och bildade vid afdunstning en gummilik massa utan spår till kristallisation. Den hygroskopade i luften och var löslig såväl i vatten som i alkohol. Dess salter med alkalierna och alkaliska jordarterna voro lätt lösliga i vatten, men kunde ej erhållas kristalliserade, metalloxidsalterna voro olösliga eller svårlösliga. Cholesterinsyrans sammansättning fann REDTENBACHER med stöd af analysen å det på angifna sätt framställda silfversaltet närmast uttryckas genom formeln $C_8 H_5 O_5$.

Rörande de inbördes mängdförhållanden, hvari dessa sönderdelningsprodukter uppträdde, angifver REDTENBACHER, att cholesterinsyran var den vida öfvervägande, dernäst kom ättiksyran, vidare cholidansyran och slutligen de feta syrorna samt nitro-föreningarne, hvilka sistnämnda utgjorde de mest underordnade.

SCHLIEPER ¹⁾ upprepade REDTENBACHERS försök men med användande af DEMARÇAYS cholsyra (cholalsyra) i cholidinsyrans ställe. Han erhöles härvid cholesterinsyran i riklig mängd, men förmådde ej påvisa något af de öfriga ämnena som REDTENBACHER angifvit.

GUNDELACH och STRECKER ²⁾ egnade vid sin undersökning af svingallan äfven uppmärksamhet åt hyocholinsyrans förhållande till salpetersyra. De funno i det väsendtliga samma produkter, som REDTENBACHER erhållit ur cholidinsyran, med undantag af cholidansyran. Äfvenväl försökte de att behandla hyocholinsyran med surt chromsyradt kali och svafvelsyra, hvarvid synnerligast i värme en energisk inverkan egde rum. Destillatet egde en högst oangenäm lukt, innehöll temligen mycket blåsyra, och på dess yta summo fettdroppar, hvilka visade sig vara en blandning af feta syror.

En pröfning af cholidinsyrans förhållande till sistnämnda oxidationsmedel företogs sednare af FROEHDE ³⁾, i samband med hans försök öfver albuminaternas och limmets syrsättningsprodukter vid inverkan af surt chromsyradt kali och svafvelsyra. Han fann att de flygtiga substanser, som dervid uppstodo, utgjordes af ättiksyra, små quantiteter af de

¹⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. LVIII. 375.

²⁾ Se cit. s. 24 not. I.

³⁾ Zeitschrift für Chem. u. Pharmacie v. ERLLENMEYER 1864. s. 464. Jfr. äfven Journ. f. pr. Chem. LXXX. 344.

kolrikare feta syror och en syra som kan kallade *collinsyra*, och hvilken han först erhållit vid limmets oxidation. Denna syra var vid vanlig temperatur af vaxconsistens, smälte vid 97° C., sublimerade vid starkare upphettning och gaf med baryt ett kristalliserande salt. Analysen angaf dess formel vara $C_{12}H_4O_4$. Till ett väsendtligen annat resultat har på sednaste tiden TAPPEINER ¹⁾ kommit vid en undersökning af chromsyrans inverkan på cholalsyran, i det han funnit, att de flygtiga produkterna utgöras af ättiksyra och tvenne kristalliserande syror, den ena med alla karakterer af en fet fet syra (smältpunkt 51.5 — 53°), den andra ännu vid 250° fast, och ur alkohollösningen anskjutande i nålformiga kristaller. Resultaten af GORUP-BESANEZ ²⁾, försök rörande ozons inflytande på blandningen af glyco- och taurocholsyradt natron hafva redan här ofvan blifvit anförda. Samma forskare har äfven underkastat produkterna, som uppstå vid cholsyrans smältning med kalihydrat, en närmare granskning ³⁾ och beriktigat LEHMANNS tidigare uppgift ⁴⁾, att vid denna process ej mindre palmitinsyra och myrsyra än propionsyra och ättiksyra skulle genereras, derhän, att endast de tvenne sistnämnda bildas; något som äfven ROSSHIRT bekräftat. Begge funno för öfrigt, att en stor del af cholalsyran genom alkalits inverkan förvandlades i ett brunt sprödt harts, som egde dyslysinets egenskaper. Om härtill fogas, att BAUMSTARK ⁵⁾ trott sig finna, att produkterna af cholalsyrans destillation genom sina reactionsförhållanden antyda närvaron af en phenylförening, så torde åtminstone i det hufvudsakliga vara anfördt, hvad forskningen hittills gifvit vid handen rörande derivaten af den i gallsyran ingående qväfvefria atomcomplexen. Att emellertid kännedomen om dessa oxidationsprodukter — alldeles fränsedt de motsägende resultat, hvartill i åtskilliga punkter olika forskare kommit — ej kan tjena såsom någon väsendtlig vägledning vid bedömandet af de metamorphoser gallsyrorna lida i tarmen, ligger i öppen dager, enär de omsättningar, som der försiggå, vida mera hafva karakteren af jäsningsprocesser än af ren syrsättning. Den lemnade redogörelsen gifver för öfrigt vid handen, att äfven om en dylik omvandling skulle ega rum, det måste vara förknippadt med stora svårigheter att constatera densamma, i det att produkterna, som uppstå, dels äro enahanda med dem, som i tarmcontenta eller i blodet härleda sig från helt andra källor, dels icke ega några så karakteristiska reactioner, att deras närvaro med full säkerhet låter sig påvisas,

¹⁾ Ber. d. d. chem. Gesellsch. VI, 1285 (1873).

²⁾ Se cit. s. 57, not. 4.

³⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. CLVII, 282 (1871).

⁴⁾ LEHMANN, Handb. der physiol. Chem. Bd. II, 59 (1850).

⁵⁾ Se cit. s. 43, not. 2.

när de, såsom här måste vara fallet, ingå i ringa mängd och blandade med ett mångtal andra ofullständigt kända ämnen.

Om sålunda vetenskapen för närvarande icke kan ens med sannolikhet angifva, under hvad form den qväfvefria delen af de kopplade gallsyrorna kommer till resorption, för såvidt en sådan eger rum, synas deremot den senaste tidens undersökningar hafva lemnat viktiga antydningar rörande taurinets och till en del äfven rörande glycocollens förhållande i detta hänseende. SALKOWSKI ¹⁾ har nemligen genom försök ådagalagt, att taurin infördt i tarmen hos rena växtätare (kaniner), till mer än $\frac{3}{4}$ undergår decomposition och återfinnes i urinen dels såsom svafvelsyradt, dels såsom undersvafvelsyrligt salt, medan det, subcutant injiceradt, till aldra största delen afskiljes oförändradt genom njurarne, ehuru en märkbar stegring af urinens svafvelsyrehalt äfven då gör sig gällande. Här af synes följa, att i tarmen en decomposition af taurinet åtminstone kan ega rum, och SALKOWSKI anser, att densamma väsendtligen består i en reductionsprocess, så att svafvelsyrans uppträdande i urinen är beroende på en secundär syrsättning. Att likväl icke under alla förhållanden en dylik omsättning kommer till stånd, utan att taurinet jemväl kan resorberas såsom sådant, eller åtminstone föga metamorphoseradt, bevisa hans försök med hundar och menniskor, hos hvilka, efter förtärande af taurin, detta återfanns till så godt som hela sin mängd i urinen såsom *taurocarbaninsyra*. Hvad åter glycocollen vidkommer, så hafva SCHULTZEN och NENCKI ²⁾ visat, först och främst att vid inbringande af denna substans i tarmkanalen urinämneafsöndringen ökas i sådan proportion, att nästan allt det qväfve, som glycocollen innehåller, återfinnes i den quantitet urinämne, som excerneras utöfver det normala, och vidare att om i glycocollens ställe införes en substitutionsprodukt af densamma, sarkosin (methylglycocoll), urinämnet och urinsyran försvinna i excretet, och andra substanser deri uppträda, samt främst bland dessa sarkosincarbaminsyra.

Hvad denna undersökning sålunda visat, är att glycocoll genom tarmen upptages i organismen, och att den undergår omsättning, så att den afsöndras under form af urinämne; men huruvida denna omsättning betingas af några förändringar, som glycocollen lider redan i digestionskanalen, eller om den försiggår helt och hållet efter resorptionen i oförändrad form, derpå lemna de gjorda iakttagelserna intet afgörande svar. Möjligen skulle den omständigheten, att sarkosinet i full analogi med taurinet återfinnes i urinen såsom sarkosincarbaminsyra, under det att glycocollen ej under motsvarande form afsöndras, kunna anses häntyda på en sönderdelning i

¹⁾ Ber. d. d. chem. Gesellsch. V, 637 (1872) o. VI, 744, 1191, 1312.

²⁾ Zeitschr. f. Biologie VIII, 124; enl. MALY Jahresb. der Thierchemie 1872, s. 296.

tarmen af denna sistnämnda, så att derigenom den ammoniak alstras, hvilken med carbaminsyran ger upphof åt urinämnet.

Det återstår slutligen att lemna en kortfattad redogörelse för de olika åsikter som framställts rörande gallans eller fastmera gallsyrornas bildning och uppkomst inom organismen. Meningsstriderna i detta hänseende hafva hufvudsakligen rört sig kring tvenne frågor, nemligen först och främst den, *hvar* gallsyrorna genereras, antingen i blodet eller i lefvern, och vidare den, hvilka blodbeståndsdelar som borde anses utgöra bildningsmaterialet för desamma.

Innan ännu gallan utgjort föremål för någon närmare undersökning, synes den åsigten hafva varit allmänt gällande, att blodet och i all synnerhet portåderblodet innehöll gallämnena färdigbildade (FOURCROY)¹⁾ eller att åtminstone blod och galla voro så nära beslägtade med hvarandra, att genom en enkel kemisk process — behandling med rykande salpetersyra, hvarvid en reduction ansågs försiggå — det förra kunde öfverföras i den senare (PROUST, WELTER)²⁾. Äfven sedan undersökningarne af gallan visat, att denna sistnämnda åsigt berodde på en missuppfattning, i det man låtit färg, lukt och smak blifva de enda bestämmande momenten vid afgörandet af de ifrågavarande ämnenas identitet, tyckes likväl den meningen hafva bibehållit sig, att gallämnen funnos præformerade i blodet, och var det synnerligast CHEVREUL som förfäktade denna åsigt, i det han påstod att lefvern i likhet med alla öfriga secernerande körtlar endast upptog och afskilde vissa ämnen ur blodet, utan att i någon väsendtlig mån förändra dem. Samma åsigt hyllades jemväl af GMELIN och TIEDEMANN hufvudsakligen på den grund, att de i gallan ansågo sig hafva återfunnit blodets salter, på samma gång som de i blodet kunnat påvisa närvaron af cholesterin och en mängd andra ämnen, såsom margarinsyra, spottämne m. fl., hvilka utgjorde beståndsdelar i gallan.

Mot denna uppfattning trädde visserligen J. MÜLLER³⁾ i opposition, i det han framhöll, att just de för gallan karakteristiska ämnena, pikromel och gallharts, ej kun-

¹⁾ FOURCROY trodde, att den gröngula vätska, som han erhöll, då han genom kokning cogulerade mycket utspädt blod och fränskilde coagulum, var galla.

²⁾ PROUST hade vid behandling af torkadt blod med salpetersyra i lindrig värme erhållit en grön lösning, som efter någon tid afsatte en grönaktig pulverformig kropp, hvilken löstes i alkohol, fälldes ur denna lösning af vatten och smakade bittert, och som han ansåg vara identisk med gallämnet. WELTER åter uppfattade det bittra ämne (pikrinsyra), som han erhöll vid animala substansers fortsatta behandling med salpetersyra, såsom analogt med gallämnet.

³⁾ J. MÜLLER, Handb. der Physiol. des Menschen. I, 444 (1834).

nat uppvisas i blodet, och MECKEL ¹⁾ och LEIDY ²⁾ sökte förnämligast på histologiska grunder visa, att lefvern ej kunde anses som en blott och bart filtreringsapparat, men ännu 1851 vidhöll MOLESCHOTT ³⁾, hufvudsakligen med stöd af ENDERLINS ⁴⁾ uppgift om choloidinsyrans förhandenvaro i portåderblodet, den äldre åsigten.

Resultaten af de physiologiska försök, som anställdes för att lösa frågan, gjorde emellertid denna åsigt allt mera ohållbar. Så funno J. MÜLLER och KUNDE ⁵⁾, att, då de exstirperade lefvern hos grodor, ingen icterus uppträdde, och ej heller vare sig i blod, lymphä eller muskler gallsyra eller gallfärgämnen kunde spåras, iakttagelser, dem MOLESCHOTT ⁶⁾ sjelf sedermera bekräftade, och hvilka syntes med stor beständighet tala emot gallsyrornas bildning i blodet. Äfven KÜHNES rön, att efter insprutning af galla i vena pancreatica gallsyror funnos i urinen, och RÖHRIGS iakttagelse, att de gallsyrade salterna utöfvade samma effect på hjertverksamheten, antingen de injicerades i vena portæ eller i jugular- eller cruralvenerna, — hvarigenom kunde anses visadt, att lefvern ej förmådde ur portåderblodet upptaga dessa syror, åtminstone icke fullständigt —, inneburo en vederläggning af denna uppfattning, och då jemväl den omsorgsfullaste kemiska pröfning, sådan den af LEHMANN företogs, ej kunde påvisa gallsyror i blodet, medan andra undersökningar ådagalade, att blodet vid passagen genom lefvern afgaf en mängd af beståndsdelar, så blef den motsatta åsigten förherrskande.

Hvad åter angår de olika meningarne om materialerna för gallans eller gallsyrornas bildning, så hafva dessa naturligen närmast berott på uppfattningen af de väsendtliga gallämnenas natur och sammansättning. Så länge gallan ansågs såsom ett slags tvållösning, var det alltså blodets fett, som troddes gifva upphof åt densamma, och när sedermera gallämnenas kväfvehalt blifvit konstaterad, måste man söka deras härledning ur albuminaterna. Denna sistnämnda åsigt synes hafva varit den allmänt gällande, ända tills LIEBIG ⁷⁾ i viss mån modifierade densamma. Med afseende på köttätarne, antog han nemligen, att gallsyran uteslutande bildades af proteinkropparne, och uppställde till och med på grund af de analyser, som då förelågo, en omsättningsformel för proteinets öfvergång i choleinsyra, enligt hvilken, jemte denna, urinsyrad ammoniumoxid skulle uppstå. Hos växtätarne deremot ansåg han förhållandet vara ett annat och detta på den grund, att den hos dem afsöndrade gallans mängd

¹⁾ MÜLLERS Archiv. 1846.

²⁾ Amer. Journ. of med. Science for Jan. 1848; enl. LEHMANN.

³⁾ MOLESCHOTT, Physiol. des Stoffwechsels. Erl. 1851, s. 445.

⁴⁾ Jfr s. 57, not. 6.

⁵⁾ KUNDE, De hepatis ranar. exstirp. Diss. inaug. Berol. 1850.

⁶⁾ Arch. f. physiol. Heilkunde. XI, 479.

⁷⁾ LIEBIG, Thierchemie. Braunsch. 1843, s. 135 o. 150.

var så stor ¹⁾, att det ingående kolet ej kunde antagas härleda sig endast från proteinämnen. En qväfvefri kropp måste därför här medverka till gallsyrans bildning och han betecknade kolhydraten såsom sannolikast spelande denna rol. Påvisandet af gallsyrornas egenskap af kopplade syror gaf i viss mån ett stöd åt åsigtan om en samverkan af qväfvefria och qväfvehaltiga kroppar vid deras bildning; och sjelfva frågan om deras uppkomst antog genom denna upptäckt en något modifierad form, i det att, då glycocollens och taurinets kemiska constitution syntes otvetydigt angifva proteinkropparne såsom bildningsmaterial för dem, det förnämligast blef den qväfvefria atomecomplexens (cholalsyrans) härstamning, som gjordes till föremål för undersökning. REDTENBACHERS, SCHLIEPERS och STRECKERS försök att genom studiet af cholidinsyrans, cholalsyrans och hyocholinsyrans oxidationsprodukter komma till ett svar på denna fråga ledde, såsom redogörelsen här ofvan visat, icke till något afgörande resultat, och det var egentligen först genom jemförande undersökningar, så i kvalitativt som i kvantitativt hänseende, mellan sammansättningen af portåderblodet å ena sidan och af det venösa blodet i allmänhet samt speciellt lefvervenblodet å den andra ²⁾, som man tycktes vinna i någon mån säkrare hållpunkter för bedömandet af det genetiska sambandet mellan blodbeståndsdelarne och cholalsyran eller i allmänhet gallsyrornas närmaste konstituenten.

Af de åsikter i detta hänseende, som med stöd af de nämnda undersökningarne uppställdes, torde de begge, som uttalades af SCHMIDT och af LEHMANN förnämligast förtjena uppmärksamhet. Båda antogo portåderblodets fettrikedom i förhållande till lefvervenblodets ringa fetthalt häntyda derpå, att gallsyrornas qväfvefria atomecomplex ledde sitt ursprung från detta ämne; men medan SCHMIDT härledde cholalsyran från ett neutralfett, som vid sin sönderdelning derjemte skulle generera socker, antog LEHMANN åter, att det var oljsyra, som, combinerande sig med ett kolhydrat (socker), gaf upphof åt nämnde syra. På det sätt SCHMIDT uppfattade decompositionen af den feta syrans glycerid vid cholalsyrans och sockrets bildning, nemligen att den förre skulle uppstå af den feta syran och det senare af glycerinet, tyckes han hafva antagit, att vid denna process en kraftig oxidation skulle ega rum, enär icke blott en eliminering af väte, utan äfven ett inträdande af syre måste förut-

¹⁾ Rörande det felaktiga i de antaganden med afseende på secretionens storlek, hvarifrån LIEBIG vid sina beräkningar utgick, se s. 47, not. 3.

²⁾ Såsom de viktigaste af dessa jemförande undersökningar torde vara att anse FR. CHR. SCHMIDTS (Halters Arch. IV, 323) öfver portåderblodet och blodet i vena jugularis, samt LEHMANNS (Lehrb. d. physiol. Chem. 1850. Bd. II, s. 249) såväl öfver de begge nyssnämnda blodarterna som öfver portåder- och lefvervenblodet.

sättas. LEHMANNS åsigt deremot förutsätter endast ett utträdande af vattnets elementer, i det att cholalsyrans bildningsformel efter hans antagande skulle blifva följande: $C_{36}H_{34}O_4 + C_{12}H_{12}O_{12} = C_{34}H_{40}O_{10} + 6HO$. Om SCHMIDTS hypotes så godt som uteslutande måste anses hvila på iakttagelsen af portåderblodets relativt stora fetthalt — i samband med den af BERNARD först angifna sockerbildningen i lefvern — så var detsamma icke händelsen med LEHMANNS antagande af oljsyran såsom bildningsmateriel för cholalsyran; utan ansåg han sig såväl i denna sistnämndas kemiska förhållanden som i den skiljaktiga beskaffenheten af fettets i portåderblodet och i lefvervenblodet ega väsendtliga stöd för detsamma. I detta sistnämnda hänseende, hade han nemligen iakttagit, att portåderblodets fett var af mycket mjukare konsistens än lefvervenblodets, och slöt deraf, att det förre var rikare på elain, under det att det senare deremot innehöll margarin i öfvervägande mängd. De kemiska förhållanden åter, på hvilken han stödde sitt antagande, voro dels det af REDTENBACHER angifna uppträdandet af flygtiga feta syror vid choloidinsyrans oxidation, dels den af honom sjelf iakttagna bildningen af lipinsyra och korksyra jemte de nyssnämnda vid cholalsyrans behandling med salpetersyra, samt af margarinsyra vid dess smältning med kalihydrat; och ett ytterligare bevis för den nära släktskapen mellan cholalsyran och oljsyran trodde han sig finna deruti, att den senare lika väl som den förre, gaf den PETTENKOFERSKA reactionen. Att i allmänhet de feta ämnena i blodet utgjorde ett bildningsmaterial för cholalsyran, ansåg LEHMANN för öfrigt bestyrkas genom åtskilliga både physiologiska och patologiska förhållanden, såsom t. ex. den under ökad afmagring fortgående gallafsöndringen hos hungrande djur, fettets förminskning hos djur med gallfistlar, blodets rikedom på fett vid icterus, fettaflagring vid åtskilliga leversjukdomar o. s. v. Utan att ingå i någon detaljerad undersökning, i hvad mån dessa och andra liknande företeelser verkligen kunna anses obetingadt tala för fettets delaktighet i gallsyrebildningen, må här, i detta afseende endast anmärkas, att åtminstone flertalet af dem synas kunna på ett tillfredsställande sätt förklaras utan nämnda antagande, — oafsedt att åtskilliga physiologiska rön tyckas stå i strid med detsamma, såsom BIDDERS och SCHMIDTS iakttagelser, att gallafsöndringen vid utfodring med fett är vida mindre, än då näringen utgöres af fettfria albuminater, att feta djur afsöndra mindre galla än magra m. fl. Med afseende på de kemiska grunder, som blifvit anförda, torde möjligen en närmare granskning af deras hållbarhet och betydelse här vara på sin plats. Hvad först angår likheten i de begge syrornas förhållande till socker och svafvelsyra — hvilken reaction LEHMANN synes hafva tillmätt en ej ringa vikt såsom bevis för sitt antagande — så kan väl denna i sådant afseende icke ega någon väsendtlig betydelse,

då ej blott andra fettarter (VOGEL)¹⁾ utan äfven albuminater (PETTENKOFER, SCHULTZE)²⁾, ja till och med åtskilliga flygtiga oljor (KUNDE)³⁾ under inflytande af sagde agentier gifva en liknande reaction. Uppträdandet af de flygtiga feta syrorna vid cholalsyrans och choloidinsyrans oxidation torde ej heller kunna tillerkännas någon särdeles bevisande kraft för det genetiska sambandet mellan sagde syra och oljsyran eller de feta syrorna i allmänhet, ty oafsedt att REDTENBACHER angifvit, det de nämnde produkterna bildas i endast underordnad mängd, och att SCHLIEPER ej kunnat finna dem, hafva GUCKELSBURGERS⁴⁾ och FROEHDES⁵⁾ undersökningar öfver albuminaternas oxidationsprodukter visat, att bland dessa förefunnos både capronsyra, valeriansyra, smörsyra, propionsyra och ättiksyra. Det ur kemisk synpunkt mest talande skälet, som af LEHMANN anförts för cholsyrans släktskap med oljsyran, var onekligen den af honom iakttagna bildningen af margarinsyra vid den förstnämndas smältning med kaustiskt kali. Såsom redan blifvit anfördt, har emellertid GORUP-BESANEZ vid upprepande af försöket ej funnit denna uppgift bekräftad, utan af feta syror endast kunna upptäcka propionsyra och ättiksyra i den decomponerade massan, och dessa sistnämndas uppträdande under sagda förhållanden kan icke anses innebära ett stöd för LEHMANNs åsigt mera än deras bildning vid salpetersyrans inverkan. Närvaron af korksyra och lipinsyra bland cholalsyrans oxidationsprodukter skulle, om den bekräftar sig, åtminstone så till vida tala till förmån för åsigten, som dessa syror hittills endast erhållits såsom derivat af fett eller feta syror, och ej blifvit iakttagna såsom produkter af proteinkropparnes oxidation. Tills vidare står emellertid LEHMANNs uppgift om deras bildning vid cholalsyrans syrsättning alldeles enstaka, och torde så mycket mera fordra att konstateras, som REDTENBACHER angifvit, att han förgäfvets sökt att upptäcka dem bland produkterna af choloidinsyrans sönderdelning med salpetersyra, och en sammanställning af uppgiften om korksyrans och lipinsyrans med den om margarinsyrans uppträdande vid cholsyrans smältning med alkali möjligen skulle kunna anses häntyda på en förorening af fet syra hos det material, som af LEHMANN användes till undersökningarne.

För sitt antagande af sockrets medverkan till cholalsyrans bildning har LEHMANN ej anført någon annan grund än detta ämnes närvaro i lefvern, hvarjemte han trodde sig finna ett stöd för sin åsigt deruti, att cholesterinsyra ($C_8H_4O_4$) var

1) LIEBIG u. KOPP, Jahresb. 1855, s. 825.

2) Se cit. s. 57, not. 6.

3) Se cit. s. 64, not. 5.

4) Ann. der Chem. u. Pharm. LXIV, 39 (1848).

5) Journ. f. pr. Chem. LXXVII, 290 o. LXXIX, 303 (1859—60).

polymer med den rest ($C_{12}H_6O_6$) af sockrets molekul, som han ansåg jemte olj-syran ingå uti cholalsyran, hvilken han betraktade såsom en kopplad syra af formeln $HO.C_8H_8O_3.C_{12}H_6O_6$.

Den åsigt om cholalsyrans uppkomst, som både SCHMIDT och LEHMANN hyllade, att den nemligen skulle vara produkten af en eller flera qväfvefria kroppars omsättning i levern, innebar med nödvändighet antagandet, att detta organs function med afseende på gallsyrebildningen äfven omfattade åvägabringandet af den qväfvefria atomcomplexens koppling med de qväfvehaltiga, och måste i samband dermed väcka frågan, huruvida taurin och glycocoll äfvenledes voro produkter af leverns verksamhet, eller möjligen redan præformerade tillfördes densamma af blodet. Med afseende på denna fråga stannade LEHMANN vid det förra alternativet, hufvudsakligen på den grund, att han oaktadt alla bemödanden ej förmått upptäcka dessa kroppar i blodet, samt att de ej blifvit påvisade i andra kroppens väfnader; och KÜHNE och HALLWACHS¹⁾ kommo sedermera på physiologiskt experimentel väg till samma resultat, åtminstone rörande glycocollen, i det de funno, att efter leverns exstirpation hos katter benzoesyra ej längre inom organismen öfverfördes i hippursyra, och att vid insprutning af ett benzoesyradt salt i vener, som ej stodo i omedelbar förbindelse med vena portæ, största delen af benzoesyran återfåns såsom sådan i urinen, hvaremot, då injectionen gjordes i vena pancreatica, det motsatta förhållandet inträdde. Riktigheten af dessa iakttagelser har emellertid från många håll blifvit bestridd, i det att andra forskare (MEISSNER och SHEPARD)²⁾ hafva funnit rikligt hippursyra i urinen, äfven då det benzoesyrate saltet injicerats i jugularvenen; och då åtminstone taurinet blifvit påträffadt i åtskilliga kroppens organer³⁾, samt då den omständigheten, att det ej lyckats påvisa vare sig detta eller glycocoll i blodet, eger föga bevisande kraft till följe af bristen på karakteristiska reactioner för dessa ämnen, så måste deras bildning i levern tills vidare anses utgöra en öppen fråga. Att för öfrigt den protest, som de nyssnämnda nyare undersökningarne inlagt emot giltigheten af de resultat, hvartill KÜHNE och HALLWACHS vid sina försök kommit, också i väsendtlig mån berör leverns förmåga att förmedla kopplingen mellan gallsyrornas närmaste konstituenten — hvilken förmåga, såsom redan blifvit påmdt, utgör en nödvändig

¹⁾ VIRCHOWS Archiv XII, 386 (1857).

²⁾ MEISSNER u. SHEPARD, Untersuchungen über das Entstehen der Hippursäure im thier. Organismus. Hann. 1866; i utdrag VIRCHOW u. HIRT, Jahresber. 1866, s. 104.

³⁾ Taurin har blifvit funnet i oxlungan af CLOËTTA [Ann. der Chem. u. Pharm. XCIX, 289 (1854)] och i binjurarne af CLOËZ & VULPIAN [Compt. rend. XLV, 340 (1857)] samt af SELIGSOHN [Chem. Centr. Bl. 1861, s. 241], hvarjemte det blifvit påvisadt i hästens muskler, samt hos åtskilliga lägre djur.

förutsättning för antagandet af en medverkan af de qväfvefria blodbeståndsdelarne vid gallsyrornas bildning — torde knappast vara nödigt att särskildt anmärka. Hvad slutligen vidkommer de åsigter om bildningsmaterialierna för taurin och glyccoll, som blifvit framställda af SCHMIDT och LEHMANN, så har den förre såsom ett sådant betecknat fettcellmembranen, den senare åter ansett fibrinet, som portåderblodet enligt analysens utsago till största delen afgif vid passagen genom levern, vara det ämne, som ger upphof åt nämnde kroppar; hvarjemte han för taurinet tror sig i portåderblodet hafva funnit en ytterligare källa, en svafvelhaltig kropp af extractiv natur, som han likväl ej lyckats att fullständigt isolera.

Hypothesen om de feta ämnenas delaktighet i gallsyrebildningen, tyckes i allmänhet hafva blifvit hyllad af flertalet physiologer efter LEHMANN, om de än icke i alla slutit sig till den af honom framställda åsigten. Så ansåg MOLESCOTT ¹⁾ att gallsyrorna voro produkter af en combination mellan fett och albumin, hvartill möjligen för genererandet af den svafvelhaltiga syran äfven komme blodets svafvelsyrade salter ²⁾; och stödde han sitt påstående om fettets medverkan hufvudsakligen på gallsyrornas ringa qväfvehalt i förhållande till den deri ingående kol- och vätemängden. Så uppställde FRERICHS och STÄDELER ³⁾ på grund af sina iakttagelser, att tyrosin förefans i levern, det antagandet, att cholalsyran skulle vara en kopplad syra, hvare en med oljsyran homolog syra $C_{34}H_{52}O_4$ vore förenad med saligenin $C_{14}H_{18}O_4$, hvilket sistnämnda de härledde ur tyrosinet, i det de uppfattade denna kropp såsom ethylamid-salicylsyra. Först på senaste tiden har en motsatt mening sökt göra sig hörd, som velat härleda gallsyrorna i sin helhet från proteinsubstanserna; och är det förnämligast FROEHDE ⁴⁾, som trädte inom skrankorna för densamma, stödjande sig på sin redan i det föregående omförmälda iakttagelse öfver collinsyrans uppträdande bland choloidinsyrans flygtiga oxidationsprodukter vid inverkan af surt chromsyradt kali och svafvelsyra på densamma. Äfven han anser visserligen cholalsyran vara en med collinsyrans radical kopplad fet syra, men betraktar denna sistnämnda likaväl som collinsyreradikalen och den qväfve- eller svafvelhaltiga kopplingen i gallsyran såsom framgången ur ett decomponerat albuminat, vid hvars sönderdelning, jemte gallsyrorna socker, xanthin, sarkin, leucin och tyrosin skulle bildas. Äfven BAUMSTARK har genom sina försök kommit till den åsigten, att cholalsyran är

¹⁾ MOLESCOTT, *Physiol. d. Stoffwechsels*. Erl. 1851, s. 443.

²⁾ FR. CHR. SCHMIDT'S uppgift om portåderblodets öfvervägande halt af svafvelsyrade salter i jämförelse med blodet i levervenerna fann LEHMANN vid sina försök icke bekräftad.

³⁾ Se cit. s. 56, not. 4.

⁴⁾ Se cit. s. 60, not. 3.

närmast beslägtad med albuminaterna och leder sitt ursprung från dessa. Det förnämsta stödet för hans uppfattning äro egenskaperna hos den produkt cholalsyran lemnar vid torr destillation, i det han funnit densamma gifva phenylsyrans reaktioner, hvilket förhållande, om det bekräftar sig, onekligen synes temligen afgjort tala för, att cholalsyran är ett derivat af proteinämnen.

Såsom den föregående framställningen af de viktigaste hittills gjorda undersökningarne öfver gallsyrorna så i kemiskt som physiologiskt hänseende sökt att visa, kunna frågorna om dessa kroppars kemiska sammansättning och deras närmaste derivat i det väsendtliga betraktas såsom lösta, om än i afseende på choloidinsyrans sjelfständighet skilda meningar fortfarande göra sig gällande, och i detaljerna åtskilliga luckor återstå att fylla. Deremot är vår kunskap om den qväfvefria atomcomplexens decompositionsprodukter mycket bristfällig, och de uppgifter, som i detta afseende föreligga, äro derjemte i viss mån stridiga, så att vetenskapen för närvarande ej kan sägas hafva kommit ens till en sannolik hypotes om cholalsyrans eller dyslysinets inre byggnad. Hvad åter angår gallsyrornas physiologie, så synes af den gifna redogörelsen, att det hufvudsakligen är deras eller deras närmaste constituents bildning — dels med afseende på materialierna för densamma, dels med afseende på lokalen, der den försiggår — samt deras metamorphoser efter gallans afsondring i tarmen, som ännu kunna sägas utgöra nästan helt och hållet öppna frågor. Att så är, kan visserligen sägas bero på mångahanda orsaker, men det torde knappast kunna vara tvifvel underkastadt, att den bristande kännedom om cholalsyrans sönderdelningsprodukter under olika förhållanden och om dess inre constitution väsendtligen medverkat till försvårande af deras lösning, hvarjemte saknaden af pålitliga metoder för glycollens och taurinets upptäckande och isolerande, äfven då de förekomma i ringa mängd, möjligen också lagt icke oväsendtliga hinder i vägen för ernående af ett fullgiltigt svar på en eller annan af dessa frågor. Afsigten att söka i någon om ock ringa mån bidraga till fyllande af några bland de här ofvan antydda bristerna i vår närvarande kännedom om de närmaste gallsyrederivatens kemiska förhållande, har förnämligast gifvit anledning till de undersökningar, för hvilka det följande innefattar en redogörelse. Dessa hafva derföre närmast haft taurinet, cholalsyran, choloidinsyran och dyslysinet till föremål. Dock hafva derjemte några försök gjorts i riktning att utröna, huruvida den analogi som glycholsyran i sin sammansättning och sönderdelning erbjuder med hippursyran, äfven gör sig gällande i andra hänseenden, och om en regeneration af densamma ur dess närmaste constituenter på artificiell väg är möjlig.

Taurin och dess föreningar.

Att GMELIN först upptäckte taurinet — han benämnde det ursprungligen gall-asparagin — och angaf dess viktigaste yttre karakterer samt dess qväfvehalt, är redan nämnt i inledningen, hvarest jemväl är anfördt, hvilken sammansättning, som detsamma på grund af DEMARÇAYS och DUMAS' analyser ansågs ega, tills REDTENBACHER iakttog dess svafvelhalt och fastställde dess formel till $C_4H_7NS_2O_6$. Att de föregående undersökarna förbisett det ingående svaflet, hade sin naturliga förklaring dels i taurinets oangriplighet af syror, äfven af kokande salpetersyra, dels i det enkla förhållandet mellan svaflets och syrets atomvigr; dock hade redan DUMAS vid redogörelsen för sin analys framhållit det påfallande deruti, att en kropp af så indifferant natur och af så stark resistens mot kemiska agentier i allmänhet, som taurinet, skulle innehålla öfver 63 % syre. REDTENBACHER fördes till sin upptäckt af taurinets svafvelhalt genom ett försök att behandla detsamma med kaustiskt alkali i smältning, hvarvid han fann, att den smälta massan vid behandling med svafvelsyra utvecklade svafvelsyrlighet i riklig mängd. Han iakttog för öfrigt, att vid denna taurinets decomposition ammoniak utvecklades, och att jemte svafvelsyrlighet äfven ättiksyra bildades, hvilken sistnämnda syra redan GMELIN observerat bland taurinets destillationsprodukter. Af den omständigheten, att, då sönderdelningen blifvit verkställd med nödig försigtighet, intet svafvelalkali bildades, drog REDTENBACHER närmast den slutsatsen, att svaflet ingick såsom syrsatt och högre syrsatt än till undersvafvelsyrlighet, och då taurinet vid kokning med barythydrat icke gaf någon reaction för svafvelsyra samt dess elementära sammansättning syntes honom oförenlig med antagandet af undersvafvelsyra såsom constituent, stadnade han vid den åsigten, att svaflet förefans såsom svafvelsyrlighet, och att taurinet var sur svafvelsyrlig aldehydammoniak ¹⁾. Då han emellertid framställde denna sistnämnda kropp genom svafvelsyrlighets inverkan på en alkoholisk lösning af aldehydammoniak, erhöi han vis-

¹⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. LXV, 37 (1848).

serligen ett ämne, som vid elementaranalysen visade lika sammansättning med taurinet, men som till sina egenskaper och sitt kemiska förhållande väsendtligen skildes ifrån detsamma. Han bekräftade för öfrigt taurinets stora beständighet mot flertalet kemiska agentiers inverkan och fann, att kungsvatten eller en blandning af chlorsyradt kali och salpetersyra eller torr chlogas afficerade detsamma lika litet som salpetersyra. Några år senare företog STRECKER ¹⁾ en serie försök till taurinets framställande på artificiell väg. Uppkomsten af sulphomethylan ($C_2H_5NS_2O_6$) genom ammoniaks inverkan på svafvelsyrad methyloxid syntes häntyda på möjligheten, att vid användande af svafvelsyrad ethyloxid i methylföreningens ställe en kropp af taurinets sammansättning skulle bildas; men experimentet visade, att så icke var fallet, utan uppstod vid denna reaction ethaminsvafvelsyrad ammoniumoxid. Med lika liten framgång sökte han att erhålla taurin genom inverkan af svafvelsyrlig ammoniumoxid på salpetersyrlig ethyloxid — hvarvid under bildning af svafvelsyra atomgruppen $C_4H_7NS_2O_6$ kunde tänkas uppstå i analogi med naphthionsyran (PIRIA) uppkomst vid liknande behandling af nitronaphtalin — utan genererades härvid etersvafvelsyra. Slutligen lyckades han likväl ernå det afsedda resultatet genom upphettning af isethionsyrad ammoniumoxid till 210 à 220° , hvarvid denna under afgifvande af vatten öfverfördes i taurin, enligt följande formel $NH_4O.C_4H_5S_2O_7 = C_4H_7NS_2O_6 + 2HO$, hvadan alltså taurinet skulle vara att uppfatta såsom isethionsyrans amid. Denna tolkning tycktes ytterligare bekräftas genom GIBBS' undersökning ²⁾ öfver taurinets förhållande till salpetersyrlighet, i det han vid inverkan af salpetersyrligt kali på taurin löst i utspädd salpetersyra fann, att isethionsyradt kali bildades. Men då KOLBE ³⁾ på grund af analogien mellan isethionsyrans och mjölksyrans produkter vid inverkan af phosphorsuperchlorid föranleddes att betrakta denna syra såsom en oxysyra, hvilken stode i samma förhållande till ethylsvafvelsyran som mjölksyran till propionsyran, framställde han äfven med afseende på taurinets constitution en annan åsigt, nämligen att detta ämne vore att anse såsom amidoethylsvafvelsyra och att dess relation till isethionsyran var analog med glycocollens till glycolsyran. Beviset för riktigheten af denna åsigt fann han ⁴⁾ i den lätthet, hvarmed taurinet kunde framställas ur en substitutionsprodukt af ethylsvafvelsyran, chlorethylsvafvelsyra $HO.C_4H_4ClS_2O_2$ — hvilken dock erhöles af den ur isethionsyran genom phosphorsuperchloridens inverkan bildade chlorethylsulfonchloriden — medan det deremot ej lyckats honom att

¹⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. XCI, 97 (1854).

²⁾ SILLIM, Amer. Journ. [2] XXV, 30; enl. KOPP u. WILL, Jahresb. 1858, s. 550.

³⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. CXII, 241 (1859).

⁴⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. CXXII, 33 (1862).

på den af STRECKER angifna vägen erhålla taurin. Framställningen ur chloretyl-svafvelsyran skedde genom upphettning till 440° C. af dennas ammoniumoxidsalt med kaustik ammoniak i slutna rör under flera timmar, hvarefter ur vätskan den fria ammoniakten aflägsnades genom kokning, bildadt chlorammonium sönderdelades genom digestion med blyoxidhydrat, det lösta blyet fälldes med vätesvafvel, och lösningen afdunstades till kristallisation. Jemte taurin och chlorammonium bildades vanligen härvid ännu en annan kristalliserande kopp, som under ammoniakutveckling sönderdelades genom kokning med kali, och som KOLBE ansåg sannolikt vara taurinets amid.

De iakttagelser KOLBE meddelade öfver taurinets kemiska karakterer i öfrigt, låta detsamma framstå såsom en i hög grad indifferent kropp, hvilken under inga förhållanden kunde bindas vid syror till saltartade föreningar, och hvars sura egenskaper, hvilka yttrade sig deruti, att det kunde upptaga blyoxid vid kokning, och att dess vattenlösning ej fälldes af alkohol som höll kali upplöst — då deremot taurinet i och för sig var olösligt i alkohol — voro så svaga, att några salter af constant sammansättning ej kunde erhållas. Den enda taurinförening som hittills är känd utom taurocholsyran är den i inledningen omnämnda taurocarbaminsyran, som SALKOWSKI under vissa förhållanden funnit i urinen, och hvilken han äfven lyckats framställa på artifiel väg genom inverkan af cyansyradt kali på taurin i lindrig värme. Det härvid bildade kalisaltet af syran afsatte sig i nålformiga kristaller vid tillsats af alkohol till den koncentrerade vattenlösningen, syran frigjordes genom kalisaltets sönderdelning med en eqv. mängd svafvelsyra försatt med alkohol, hvarefter den vid alkohollösningens afdunstning utkristalliserade i glänsande blad, hvilka visade sig hafva kvadratisk form. Taurocarbaminsyran är svagt hygroskopisk, lättlöslig i vatten, trögt löslig i alkohol, olöslig i ether. Silfveroxidsaltet kristalliserar i stråliga knippen, barytsaltet i rhombiska taflor. Syrans sammansättning fans vid analys vara $C_6H_8N_2S_2O_8$. Vid behandling med koncentreradt barytvatten vid en temperatur af 430° — 440° sönderfaller den i kolsyra, ammoniak och taurin.

Taurinets framställning och afskiljande.

Methoderna för taurinets framställning ur gallan äro ännu väsentligen desamma, som af DEMARÇAY och GORUP-BESANEZ blifvit angifna, d. v. s. antingen decomposition med chlorvätesyra till bildning af cholidinsyra eller dyslysin, den sura lösningens afdunstning, tills en del af koksaltet utkristalliserat, den återstående vätskans fällning med alkohol och det afskildas rening genom omkristallisation; eller ock sontan sönderdelning af gallan genom slemmets inflytande, tills sur reaction uppträder,

cholidinsyrans utfällning med ättiksyra, lösningens afdunstning till torrhet och återstodens utdragande med alkohol, samt det olöstas rening genom omkristallisation ur vatten. Den förra af dessa methoder är onekligen den snabbaste och bekvämaste, enär ingen långvarig behandling med chlorvätesyra är nödvändig för taurocholsyrans fullständiga sönderdelning, och de öfriga operationerna ej taga särdeles tid eller arbete i anspråk, när man nemligen ej vill söka att tillgodogöra allt det taurin, som lösningen innehåller, ty i sådant fall erfordras ett flerfaldigt upprepande af desamma, och äfven sålunda torde dess fullständiga utbringande knappast vara möjligt. GORUP-BESANEZ' method fordrar längre tid, enär jäsningen synnerligast under den kallare årstiden tager veckor i anspråk, och har derjemte den olägenheten, att taurinets skiljande från det ättiksyrade natronet medelst alkohol ej låter verkställa sig med den lätthet, som vore att vänta på grund af taurinets olöslighet i sprit. När nemligen den till torrhet afdunstade blandningen af ättiksyradt natron och taurin behandlas med alkohol, löses den visserligen till en del, men det olösta bildar en geléartad massa, som det knappast är möjligt att urtvätta. Orsaken till detta förhållande tyckes åtminstone till en väsendtlig del ligga deruti, att det ättiksyrade natronet, när det som här finnes för handen i relativt stor mängd, gör intrång på taurinets eljest skarpt utpreglade kristallisationsförmåga och hindrar det att anskjuta i större och utbildade kristaller, hvartill ytterligare kommer, att, såsom redan GERARDIN¹⁾ anmärkt, natronacetatet ingalunda löser sig i alkohol med den lätthet man vanligen antagit, utan af 85 à 90 %-ig sprit endast upptages i ringa mängd. Något som för öfrigt i många fall måste anses inskränka begge dessa methods användbarhet, är den omständigheten, att den qväfvefria atomcomplexen i gallsyrorna dervid uppträder såsom cholidinsyra eller dyslysin. Vill man erhålla denna under form af cholalsyra och derföre verkställer decompositionen med kaustiskt alkali, möter taurinets fullständiga afskiljande vida större svårighet till följe af den större mängd salter, som i sådan händelse kommer att åtfölja detsamma, och användes barythydrat för åstadkommande af sönderdelningen, blir äfvenledes taurinets tillgodogörande temligen omständligt. Såsom redan det ofvan sagda antyder, har man nemligen ingen annan method för taurinets isolering ur blandningar, hvari det ingår, än att med begagnande af dess kemiska indifferentism söka afskilja så många af de öfriga förhandenvarande ämnena som möjligt och sedan taga dess kristallisationsförmåga och dess olöslighet i alkohol till hjälp; hvaraf följer, att åtminstone i de flesta fall svårigheten för dess utbringande vexer med antalet af ämnen, som ingå i blandningen.]

¹⁾ WILL, Jahresb. 1865, s. 67.

En under fortgången af mina försök gjord iakttagelse, att taurinet under vissa förhållande — för hvilka i det följande] skall närmare redogöras — kan med qvicksilfveroxid bilda en nästan olöslig förening, tycktes innebära möjligheten att på ett bekvämt sätt kunna tillgodogöra detsamma äfven ur lösningar som innehöllo salter i större mängd, såvida dessa voro af sådan art, att de icke störde reactionen. Sedan några förberedande försök visat, att hvarken koksalt, chlorkalium eller chlorbarium utöfvade någon dylik inverkan, skreds till pröfning af metoden på den blandning af salter och taurin, som erhållits efter decomposition af galla med kaustiskt kali, sedan cholalsyran blifvit afskild med chlorvätesyra, och öfverskottet af denna aflägsnats genom afdunstning till torrhet. Den bruna saltmassan löstes i vatten och uppvärmdes öfver vattenbad, hvarefter under omröring qvicksilfveroxid i små portioner tillsattes, så länge tills efter fortsatt digestion dess gulröda färg ej längre öfvergick till gulvit eller gulgrå. När ett litet öfverskott af qvicksilfveroxid visade sig vara tillsatt, afdunstades blandningen till torrhet i vattenbad, hvarefter återstoden behandlades med kallt vatten. Lösningen afhölldes, och den gulgrå fällningen urtvättades genom decantation, hvarvid iakttogs, att i mån som de lösliga salterna aflägsnades, fällningen mindre lätt afsatte sig, så att slutligen den ofvanstående vätskan förblef oklar äfven efter flera timmars hvila och ej heller genom filtrering kunde fullkomligt befrias från det uppslammade, som likväl efter tillsats af en liten quantitet alkohol småningom afskildes såsom ett hvitt pulver, hvilket, pröfvadt för blåsröret, endast gaf en ytterst svag reaction för svavel. Den tvättade fällningen behandlades derefter med chlorvätesyra i värme, hvarvid den till en del upptogs, men den större delen stannade olöst såsom en tung pulverformig massa af ljusare färg än den ursprungliga, och befans vid undersökning denna återstod utgöras af qvicksilfverchlorur och något metalliskt qvicksilfver. Den sura lösningen decomponerades med vätesvafva, svavelqvicksilfret afskildes, och lösningen gaf vid afdunstning taurin i tydliga kristaller, spår af chlornatrium och chlorammonium samt ett organiskt ämne, lösligt i alkohol, hvars ringa mängd omöjliggjorde en närmare undersökning. Såväl fällningens förhållande vid tvättning som uppträdandet af qvicksilfverchlorur och metalliskt qvicksilfver vid dess behandling med chlorvätesyra utgjorde emellertid fullkomliga afvikelser från hvad andra försök gifvit vid handen rörande taurinqvicksilfveroxidens egenskaper och reactioner, och dessa företeelser måste derföre bero på närvaron af ett annat ämne, som trädde i vxelverkan med qvicksilfveroxiden. Vid försökets upprepande visade en närmare granskning af fenomenen vid qvicksilfveroxidens inverkan på den blandade lösningen, att vätskan derunder antog alkalisk reaction, och att en utveckling af ammoniak egde rum, hvilket

syntes antyda, att ett qväfvehaltigt ämne sönderdelades, och några försök rörande qvicksilfveroxidens förhållande till chlorvätesyra glycocoll vid uppvärmning öfver vattenbad satte utom allt tvifvel, att de angifna företeelserna, åtminstone hvad reductionen anginge, berodde på närvaron af denna kropp, i det att qvicksilfveroxiden frigjorde glycocoll och redan vid denna temperatur utöfvade en liknande oxiderande och sönderdelande verkan på densamma, som *DESSAIGNES* ¹⁾ angifvit inträda vid en högre värmeegrad; dock med den skillnad — om till följe af chlorens närvaro eller på grund af den lägre temperaturen eller beroende på öfverskottet på qvicksilfveroxid, må lemnas ofgjordt — att endast en ringa del af oxiden reducerades till metall. Ehuru glycocollföreningens närvaro ej tycktes utöfva någon hindrande inverkan på taurinqvicksilfveroxidens bildning, och dess sönderdelningsprodukter ej visat sig vålla någon svårighet för taurinets erhållande i rent tillstånd, var dock den anmärkta olägenheten vid fällningens urtvättning en tillräcklig orsak att tillse, huruvida efter den chlorvätesyra glycocollens aflägsnande qvicksilfverföreningen, som bildades, visade ett väsendtligt annat förhållande. För sådant ändamål extraherades en portion af samma råmaterial, som tjenat till de föregående försöken, med alkohol, som blifvit försatt med chlorvätesyra, hvarefter det olösta behandlades med qvicksilfveroxid på samma sätt, som ofvanföre blifvit angifvet. Qvicksilfverföreningen, som uppstod, var af betydligt ljusare färg än den, som erhållits vid de föregående försöken, och visade vid urtvättning med vatten endast ett svagt spår till grumling, samt löste sig fullständigt i chlorvätesyra. Det ur denna lösning efter qvicksilfrets aflägsnande med vätesvafva, vunna taurinet, ansköt vid omkristallisation i fullkomligt färglösa, glänsande, sexsidiga prizmer och gaf vid derå gjorda analytiska försök följande resultat:

- a) 0.302 gr. substans torkad vid 400°, hvarvid ingen minskning i vikt inträdde, gaf vid förbränning med chromsyra blyoxid och under iakttagande af nödiga försigtighetsmått 0.200 gr. CO_2 och 0.158 gr. HO .
- b) 0.561 gr. lemnade vid sönderdelning med natronkalk 1.048 gr. $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{PtCl}_2$ efter hvars glödning qvarstod 0.450 gr. Pt, hvilket senare värde motsvarar 0.06363 gr. N.
- c) 0.468 gr. blandades med salpeter och kolsyradt natron, blandningen inlades i ett förbränningsrör och upphettades till smältning, hvarefter röret söndersprängdes, och innehållet löstes i utspädd chlorvätesyra, den sura lösningen afdunstades till torrhet, återstoden upptogs med vatten och några droppar chlorvätesyra,

¹⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. LXXXII, 231 (1852).

kiselsyran frånfiltrerades, och lösningen fälldes med chlorbarium. Den utfällda svafvelsyrade baryten vägde 0.887 gr., hvori innehålles 0,1218 gr. svafvel. Förhållandet mellan de genom analysen funna värdena på de constituerande elementerna och de ur formeln $C_4H_7NS_2O_6$ beräknade, framgår ur nedanstående sammanställning:

räknadt.			funnet.		
			a.	b.	c.
C ₄	24	49.20	48.88		
H ₇	7	5.60	5.80		
N	14	44.20		44.34	
S ₂	32	25.60			26.02
O ₆	48	38.40			
	125	100.00			

och torde öfverensstämmelsen, som visar sig mellan beräkningen och analysens data, kunna anses i samband med likheten i de fysikaliska karaktererna ådagalägga, att det uundersökta ämnet var taurin.

Af det anförda synes, att taurinets egenskap att förena sig med qvicksilfveroxid till ett nästan olösligt salt, åtminstone under vissa förhållande med fördel kan användas till detsammas isolering, och om än methoden, när det endast gäller att ur en föga complicerad blandning framställa detta ämne, och dess fullständiga utbringande ej är af vikt, möjligen icke är att anse såsom nog hastigt ledande till målet, så torde den deremot i många och kanske flertalet fall, der de äldre förfaringssätten svika, kunna lemna goda tjenester. Att den för öfrigt äfven är användbar för upptäckande af taurinets närvaro, torde jemväl följa af det ofvan sagda; dock bör det med afseende härå ej lemnas oanmärkt, att den reaction, hvarpå methoden grundar sig, icke är sådan, att hon på något sätt kan anses karakteristisk för taurinet särskildt, utan att ett stort antal animala ämnen, — såsom urinämne, allantoin, m. fl., oberäknadt flertalet syror — förhålla sig till qvicksilfveroxid på analogt sätt, och att andra åter, liksom glycocollen, utöfva en reducerande inverkan på oxiden — så t. ex. kreatin —, hvarföre i hvarje särskildt fall hänsyn måste tagas till arten och beskaffenheten af de substanser, som ingå i den blandniug, hvori taurin skall sökas, eller hvarur det skall afskiljas, och de bland dem, som antingen dela taurinets ifrågavarande egenskap eller på ett eller annat sätt störa reactionens förlopp i förväg aflägsnas.

Taurinsilfveroxid (Amidoethylsvafvelsyra silfveroxid).

En vattenlösning af taurin upptager i kokning silfveroxid med mycken lätthet. Lösningen reagerar alkaliskt och afficieras af luftens kolsyra, i det en hinna bildar sig på vätskans yta, och snart nog en gråsvart fällning afsätter sig. För att framställa föreningen kokades taurin i pulverform med ett öfverskott af nyss utfälld och ännu fuktig silfveroxid och en quantitet vatten, som ungefär motsvarade den, som skulle erfordrats för att vid 100° lösa det till försöket använda taurinet. Den vunna lösningen filtrerades i kolsyrefri atmosfär och lemnades att afdunsta vid vanlig temperatur öfver kalihydrat och svafvelsyra, skyddad för ljusets inverkan. Afdunstningen försiggick långsamt, i det att äfven under dessa förhållanden en tunn skimrande hinna småningom uppkom och betäckte vätskans yta, och någon kristallbildning visade sig icke förr, än lösningen blifvit tjockflytande och nästan sirupslik. När den slutligen inträdde, fortgick den hastigt, och föga eller ingen moderlut kvarstod. Dock syntes den sirupslika vätska ej vara en öfvermättad lösning af saltet, enär kristallerna, som ansköto, voro stora, om än icke väl utbildade, i det att kanter och hörn ej voro skarpa utan i viss mån afrundade. Kristallerna voro tafvelformiga, af rhombisk gestalt; ytan var vanligen öfverdragen med ett mörkt anflog, härledande sig från den hinna, hvilken, enligt hvad ofvanförelämnadt är nämnt, under afdunstningen bildade sig på vätskan; för öfrigt voro kristallerna färglösa, genomskinliga och hårda; brottytorna starkt glasglänsande. Skyddade för ljuset, under hvars inflytande de hastigt mörknade och efter kort tid blefvo fullkomligt svarta, förändrades de ej i luften hvarken vid vanlig temperatur eller vid upphettning till 100° C. Saltet löste sig lätt i vatten, men upptogs nästan icke af alkohol och var olösligt i ether. De verkställda analyserna hafva gifvit följande resultat:

- a) 0.530 gr. öfver kalihydrat torkadt salt visade vid upphettning till 100° C. ingen viktöfverändring och gaf vid behandling med chlorvätesyra 0.3235 gr. AgCl, motsvarande 0.2435 gr. Ag.
- b) 0.604 gr. salt, torkadt vid 100° , förbrändes med chromsyrad blyoxid och lemnade 0.238 gr. CO_2 och 158 gr. HO.
- c) 0.444 gr. lufttorkadt salt decomponerades med natronkalk; den bildade ammoniak lemnade 0.406 gr. $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{PtCl}_2$, hvaraf vid glödning kvarstod 0.179 gr. Pt, hvilket sistnämnda tal motsvarar 0.0253 gr. N.
- d) 0.501 gr. torrt salt gaf efter smältning med soda och salpeter på enahanda sätt, som vid analysen af taurin blifvit angifvet, 0.5075 gr. $\text{BaO} \cdot \text{SO}_3$, hvare innehålles 0.0697 gr. S.

Då saltets vinnande i fast form genom lösningens afdunstning tog allt för lång tid i anspråk, försöktes med stöd af iakttagelsen om dess olöslighet i alkohol att erhålla detsamma genom utfällning med sprit ur vattenlösningen. Denna bereddes på samma sätt som ofvan är anfördt, och försattes, sedan den svalnat, med alkohol tills en permanent tydlig grumling uppstod, hvarefter blandningen lemnades i hvila. Inom kort afskilde sig på botten af kärlet en oljlik, tjockflytande, svagt gulaktig vätska, som efter några timmar stelnade till en fast massa, som redan för blotta ögat visade sig vara kristallinisk, och som mikroskopet angaf bestå af små hopgyttade korta prismer. Vid andra försök i samma riktning, då en mera utspädd vattenlösning användes eller ett mindre öfverskott af alkohol tillsattes, afskilde sig ingen oljartad vätska; men efter någon tid ansköt saltet bildande tunna, prismatiska, fårade kristaller, vanligen gruppvis sammanväxta. Frånsedt den yttre formen, förhöll sig det med alkohol utfällda saltet fullkomligt lika med det vid afdunstning utkristalliserade, och för att fastställa begges identitet hafva följande analytiska försök blifvit gjorda, af hvilka de tvenne första verkställts å produkten af samma preparation, medan till material för de båda öfriga användts salt af tvenne andra skilda beredningar.

e) 0.902 gr. torkades vid 100° utan någon vigtsförändring, och gaf med salpetersyrad silfveroxid 0.554 gr. AgCl, hvilket innehåller 0.4168 gr. Ag.

f) 0.598 gr. tort salt förbrändes med chromsyrad blyoxid och lemnade 0.221 gr. CO_2 samt 0.143 gr. HO.

g) 0.825 gr. torrt salt gaf 0.505 gr. AgCl, innehållande 0.380 gr. Ag.

h) 0.857 gr. torrt salt gaf 0.525 gr. AgCl, innehållande 0.3952 gr. Ag.

Analysens data angifva föreningen vara sammansatt enligt formeln $\text{AgO.C}_4\text{H}_6\text{NS}_2\text{O}_5$, såsom följande sammanställning af de funna värdena, räknade i procent, med de ur nämde formel härledda, torde utvisa.

räknadt.			funnet.					
			a.	b.	c.	d.	e.	f. g. h.
C_4	24	40.35		40.76				40.08
H_6	6	2.59		2.91				2.66
N	14	6.03			5.74			
S_2	32	43.79				43.94		
O_5	48	20.70						
Ag	108	46.54	45.94				46.23	46.07 46.12
	232	100.00						

De anförda värdena på det ingående silfret ådagalägga, att det olika framställningssättet ej utöfvar något inflytande på saltets constitution, och att följaktligen taurinet i detta afseende ej förhåller sig analogt med glyccollen, hvars silfversalt enligt KRAUT och HARTMANN ¹⁾ visserligen vid afdunstning af dess lösning kan erhållas af neutral sammansättning; men som utfäldt med alkohol ur densamma, är surt, så att på 4 eqv. glyccoll endast 3 eqv. silfveroxid ingå. Såsom af ofvanstående sammanställning synes, har visserligen silfverhalten utfallit lägre än den beräknade, men detta gäller ej mindre det genom afdunstning vunna än det utfällda saltet, och underskottet är i alla händelser för ringa, att derigenom en afvikelse i sammansättning från den uppställda formeln skulle antydvas.

Slutligen kan möjligen förtjena nämnas, att vid de verkställda silfverbestämningarne försök gjordes att direct genom vägning utröna det ingående taurinets mängd, i det att den af chlorvätesyra sura lösningen afdunstades till torrhet och återstoden torkades vid 400° och vägdes. Resultaten, som sålunda vunnos, öfverensstämde temligen nära med de i hvarje fall ur ofvan angifne formel beräknade taurinmängderna, i det de särskilda försöken gåfvo

a.	e.	g.	h.
0.278 gr.	0.490 gr.	0.439 gr.	0.463 gr.
medan formeln fordrade			
0.273 gr.	0.486 gr.	0.445 gr.	0.461 gr.

Taurinqvicksilfveroxid (Amidoethylsvafvelsyrad qvicksilfveroxid.)

Om vid vanlig temperatur till en vattenlösning af taurin sättes nyss utfäld, ännu fuktig qvicksilfveroxid i små portioner, så upptages oxiden vid omskakning eller omröring lätt och hastigt. Lösningen är vattenklar, reagerar nästan neutralt, dock med en svag antydning af alkalicitet, och bibehåller sig oförändrad i slutet kärl, när temperaturen icke stegras öfver 60° à 70° C. Upphettas lösningen deremot öfver denna värmegrad eller bringas den i kokning, så uppstår en grumling, och ett hvitt tungt pulver afsätter sig, hvarefter vätskan visar sig innehålla föga qvicksilfver. Afdunstas lösningen åter vid vanlig temperatur öfver svafvelsyra eller under luftpumpens recipient, så börjar vid en viss concentrationsgrad en hvit pulverformig kropp att afsätta sig, dels på kärlets väggar och botten dels på vätskans yta, och fortsättes afdunstningen, anskjuta derpå klara genomskinliga, prismatiska kri-

¹⁾ Ann. der Chem. und Pharm. CXXXIII, 99 (1865).

staller af taurinets form och med alla dess egenskaper i öfrigt. Behandlas den erhållna blandningen med vatten, lösas taurinkristallerna, under det att det hvita pulvret stadnar olöst, och äfven efter längre tids beröring med den taurinhaltiga lösningen synes ej någon märkbar qvantitet deraf upptagas. Af det nyss anförda följer, att den kortaste vägen att framställa den ifrågavarande pulverformiga föreningen är att i värme behandla en vattenlösning af taurin med qvicksilfveroxid, hvarvid naturligen är att tillse, det denna sistnämnda ej tillsättes i öfverskott, hvarföre, då öfverskjutande taurin icke hindrar föreningens bildning vid högre temperatur, man gör bäst att tillfoga oxiden portionsvis, samt då färgförändringen från rödgult till hvitt visar sig mindre hastigt inträda, afskilja det bildade saltet och derefter fortsätta lösningens behandling på enahanda sätt. Att vattenbadsvärme är tillräcklig för reactionens åstadkommande, är redan antydt, och att omröring af blandningen under dess fortgång väsendtligen befördrar den fullständiga bindningen af oxiden vid taurin, torde knappast vara nödigt att nämna. I den precipiterade qvicksilfveroxidens ställe kan äfven användas den på torra vägen beredda, när den är omsorgsfullt pulveriserad; dock försiggår reactionen i sådant fall långsammare, och omröring är dervid oundgänglig, enär i annat fall föreningen, som bildas, omsluter oangripna oxidpartiklar och skyddar dem mot taurinets inverkan; och äfven med iakttagande af detta försigtighetsmått inträffar lätt, att denna olägenhet ej kan fullständigt undvikas, utan det blir nödvändigt att, efter sorgfällig pulverisering af det bildade saltet, ånyo behandla det med taurinlösning. Föreningen bildar i rent tillstånd ett fullkomligt hvitt pulver, som för blotta ögat ej visar spår till kristallisation. Under mikroskopet synes visserligen en antydan till kristallinisk beskaffenhet hos detsamma, men det har icke varit mig möjligt att iakttaga några mera bestämda, utbildade former. Saltet är fullkomligt luftbeständigt såväl vid vanlig temperatur som vid 100° C.; i vatten är det nästan olösligt i köld, och upptages äfven i värme högst obetydligt deraf, i alkohol är det fullkomligt olösligt. Chlorsvåtesyra och salpetersyra, äfven i mycket utspädt tillstånd, upptaga det med stor lätthet; alkali afskiljer oxid.

De analytiska bestämningarne, utförda på salt af trenne olika beredningar, hafva lemnat följande resultat:

- a) 0.887 gr. öfver svafvelsyra torkadt salt, upphettades till 100° , utan att någon viktöfverändring inträdde; löstes derefter i utspädd chlorsvåtesyra, lösningen fällades med vätesvåfla, fällningen upptogs på vägdt filtrum, tvättades, torkades och vägdes. Svafvelqvicksilfret vägde 0.458 gr. som innehåller 0.395 gr. Hg.

- b) 0.659 gr. öfver svafvelsyra torkadt salt, decomponerades i smältning med salpeter och kolsyradt natron, på sätt vid taurinets analys blifvit angifvet. Det lemnade 0.694 gr. BaO.SO_3 , hvaruti ingår 0.0953 gr. S.
- c) 0.794 gr. öfver svafvelsyra torkadt salt gaf vid förbränning med chromsyrad blyoxid 0.303 gr. CO_2 .
- d) 0.680 gr. torrt salt gaf med användande af samma analytiska förfarande som vid a) är angifvet, 0.350 gr. HgS , innehållande 0.302 gr. gr. Hg.
- e) 0.961 gr. torrt salt, beredt med den vanliga i handeln förekommande quicksilfveroxiden, gaf 0.504 gr. HgS = 0.4345 gr. Hg.

De funna värdena, räknade i procent, motsvara de ur formeln $\text{HgO.C}_4\text{H}_6\text{NS}_2\text{O}_5$, härledda, på sätt nedanstående sammanställning utvisar:

räknadt.			funnet.		
			a.	b.	c. d. e.
C_4	24	10.74			10.40
H_6	6	2.68			
N	14	6.25			
S_2	32	14.28		14.46	
O_6	48	21.43			
Hg	100	44.65	44.53		44.41 45.21
	224				

Försöken att genom omedelbar vägning af den torkade afdunstningsåterstoden efter quicksilfrets afskiljande bestämma taurinet gäfvö här något mindre noggranna resultat än vid silfversaltet, i det att taurinmängden alltid utföll några tiondedels procent högre än hvad beräkningen på grund af den ingående quicksilfverhalten gaf vid handen. Detta syntes dock väsendtligen bero på en liten inblandning af svafvel, härledande sig ifrån det under afdunstningen sonderdelade svafvelvätet som vätskan hållit upplöst.

Quicksilfveroxidens förhållande till taurinet vid vanlig temperatur och i värme, sådant detta här ofvan blifvit angifvet, jemte den genom analysen funna sammanställningen af det pulverformiga saltet, syntes häntyda derpå, att ett surt salt ursprungligen bildades, hvilket genom värme eller genom lösningens concentrering sonderföll i neutralsalt och taurin. För att söka framställa denna sura förening i fast form försattes en taurinlösning som blifvit så fullständigt som möjligt mättad med quicksilfveroxid i köld, med alkohol tills grumling inträdde; innan kort hade en fällning uppstått, men densamma var icke af homogen beskaffenhet, utan visade sig deri ingå tvenne kroppar, den ena pulverformig och i allo öfverensstämmande med

neutralsaltet, den andra kristalliserad i fina nålar och icke hållande qvicksilfver såsom constituent. Då jemväl andra försök i samma riktning ej ledde till målet, återstod endast att tillse, huruvida i lösningen taurin och qvicksilfveroxid inginge i bestämda förhållanden, och om dessa voro sådana, att de kunde anses tala för närvaron af ett tvåfaldt surt salt. Trenne särskilda i köld mättade lösningar af taurin försettes för sådant ändamål med nyss utfälld qvicksilfveroxid i små portioner, tills vid förnyad tillsats den gula oxiden äfven efter 2 à 3 dygns förlopp förblef olöst och ej syntes lida någon minskning, hvarpå lösningen frånskildes och fälldes med vätesvafva. Fällningen upptogs på vägdt filtrum, torkades och vägdes; lösningen afdunstades till torrhet, det kvarstående upptogs i vatten, lösningen filtrerades, intorkades ånyo, och återstodens vikt bestämdes efter torkning vid 100° à 110° gr.

Resultaten af dessa försök voro, att på 100 delar taurin i de trenne fallen erhöles:

a.	b.	c.
HgS 47.34	45.73	46.98

medan formeln $\text{HgO} \cdot \text{C}_4\text{H}_6\text{NS}_2\text{O}_5 + \text{C}_4\text{H}_7\text{NS}_2\text{O}_6$ fordrar relationen 100 : 46.40.

Analysernas data torde kunna anses temligen öfvertydligt gifva vid handen, att den kvantitet qvicksilfveroxid, som taurinet i köld förmår upptaga, temligen nära motsvarar hvad som skulle erfordras för att med det förhandenvarande taurinet bilda ett tvåfaldt surt salt, och äfven om i ett af de anställda försöken det visat sig, att en större mängd af oxiden kan bringas i lösning, än som enligt beräkning borde ingå i saltet, så är dock öfverskottet så ringa, att den lilla qvot af neutralsalt som sålunda skulle hafva uppstått, kan anses såsom sådant vara löst i den närvarande vattenkvantiteten.

Taurinblyoxid (Amidoethylsvafvelsyrad blyoxid).

Att KOLBE först iakttog taurinets förmåga att i värme upptaga blyoxid, är redan i det föregående omnämndt, men på samma gång har äfven blifvit antydt, att det ej lyckades honom att bringa föreningen i fast form, utan att densamma undergick en mera genomgripande sönderdelning; och att detta utgjorde ett af skälen till hans antagande, att taurinet icke kunde ingå några bestående saltartade föreningar.

Mina försök att framställa ett blysalt af taurinet syntes äfven till en början gifva vid handen, att, huru lätt än den ifrågavarande oxiden upptogs af amidoethylsvafvelran, affiniteten dem emellan likväl var så svag, att den uppkommande föreningen endast kunde ega bestånd i lösning. Det visade sig nemligen, att då den med bly-

oxid i värme mättade taurinlösningen afdunstades, äfven om dervid iakttogos alla försigtighetsmått till kolsyrans utestängande, den qvarstående saltmassan endast ofullständigt löste sig i vatten, lemnande en betydlig hvit återstod, hvilken icke innehöll taurin. Då sålunda den bildade föreningen ej kunde vinnas genom afdunstning, försöktes att afskilja densamma genom utfällning medelst sprit, i det att den varma mättade lösningen fick omedelbart från filtrum blanda sig med ett stort öfverskott af absolut alkohol. Alkoholen grumlades, och efter några ögonblick samlades på kärlets botten en tung oljlik vätska, som snart nog stelnade till en fast massa, af stråligt kristallinisk textur, hvarvid likväl iaktogs, att innan kristallisation inträdde, en pulverformig kropp afsatte sig ur den syrupsartade vätskan. Den alkoholiska, ännu svagt grumliga lösningen afhölldes från den stelnade saltmassan, och denna utpressades mellan läskpapper så hastigt som möjligt och torkades öfver kalihydrat. Under mikroskopet visade sig den afskilda föreningen hufvudsakligen bestå af ofullständigt utvecklade, svagt glänsande prismor, men derjemte syntes äfven amomorfa bildningar, om ock i underordnad mängd. Saltet absorberade kolsyra ur luften med stor begärlighet, förlorade dervid sin glans och blef fullkomligt matt. I vatten löste det sig ofullständigt, dock tycktes den olösta återstoden vara mindre än den, som det genom afdunstning vunna saltet lemnade. Lösningen reagerade tydligt alkaliskt, dock något svagare än den ursprungliga, och innehöll bly i riklig mängd. Det öfver kalihydrat torkade saltet underkastades följande analytiska bestämningar:

- a) 0.966 gr. salt löstes i utspädd ättiksyra, och blyet utfälldes med vätesvafva. Det fällda svafvelblyet öfverfördes till svafvelsyrad blyoxid, som glödgad och vägd utgjorde 0.750 gr., innehållande 0.542 gr. Pb. Den sura lösningen, ur hvilken blyet blifvit afskildt, afdunstades till fullkomlig torrhet, residuum upptogs i vatten, lösningen filtrerades och afdunstades ånyo, och återstoden, torkad vid 120° C., vägde 0.448 gr.
- b) 0.774 gr. salt af samma beredning som föregående gaf, vid enahanda förfarande, 0.614 gr. PbO.SO₃, motsvarande 0.4495 gr. Pb, och 0.332 gr. taurin.
- c) 1.610 gr. salt af annan beredning, men äfvenledes framställt genom fällning medelst alkohol af en med blyoxid i värme mättad vattenlösning af taurin, lemnade 1.267 gr. PbO.SO₃, motsvarande 0.8656 gr. Pb., och 0.693 gr. taurin.

Den funna blyhalten angifver, att den föreliggande föreningen är basisk, och motsvara de funna värdena å bly och taurin närmast de ur formeln



beräknade, såsom följande sammanställning utvisar:

	räknadt.	funnet.		
		a.	b.	c.
Pb	53.95	53.04	54.20	53.76
$C_4H_7NS_2O_6$	43.43	43.27	42.89	43.04

De afvikelser, som analyserna visa sinsemellan med afseende på blyhalten, hafva sin lätt funna förklaring deruti, att såsom redan är anmärkt, substansen, som undersöktes, icke var homogen, och eger därför analysen c) det större vitsordet, enär för densamma användts hela produkten af en beredning.

För bestämmande af vattenhalten upphettades det öfver kalihydrat torkade saltet till 100° à 110° i en ström af torr kolsyrefri luft; härvid inträdde ingen vigtsförlust, och saltet förblef till utseendet oförändradt, men, då temperaturen stegrades till 150° , bortgick vatten, och saltet antog en gulaktig färg. Vigtsförlusten vid 150° utgjorde i tvenne särskilda försök 1.27 % och 1.34 %, medan den ofvan angifna formeln fordrar 4.56 %.

Af hvad i det föregående blifvit anfördt, följer att detta basiska salt egentligen endast kan anses existera i lösning, enär vid öfverförandet i fast form ett åtminstone partielt sönderfallande tyckes vara oundvikligt, så att den afskilda substansen icke kan betraktas såsom annat än en blandning; och synes det till och med vara endast i varm lösning, som ifrågavarande salt kan ega bestånd, ty redan under afsvälning, äfven då kolsyrans tillträde blifvit fullkomligt förebyggt, inträder en grumling af vätskan. Upphettas en sålunda grumlad lösning till 100° eller till kokning, klarnar den åter förutsatt att ingen kolsyrad blyoxid bildat sig; och om man behandlar den genom afdunstning eller genom utfällning med alkohol erhållna blandningen med kokande vatten, löser den sig så godt som fullständigt, i det att lösningen endast visar en svag opalescens.

Sedan det sålunda visat sig, att den neutrala blyföreningen ej kunde vinnas på samma väg som silfversaltet, försöktes dess framställande genom att i värme låta en vattenlösning af taurin inverka på en equivalent mängd nyss upphettad ren blyoxid. Denna sistnämnda upptogs dervid fullständigt och med lätthet; lösningen reagerade tydligt alkaliskt. Vid afsvälning i skydd för kolsyra bibehöll den sig klar, och vid afdunstning öfver kalihydrat i vacuum visade sig endast liksom vid silfversaltet en hinna på vätskans yta, hvilken vållade afdunstningens fördröjande, hvarjemte iakttogs en svag grumling, utan att dock någon afsättning af en pulverformig kropp kunde förmärkas. Äfven här måste afdunstningen drivas ända derhän, att lösningen antog sirupsconsistens, innan kristallisation inträdde, och stelnade då hela vätskan till en massa af fina korta nålar, som under mikroskopet visade sig såsom

sexsidiga prismor vanligen utan tillspetsning. I samma form erhöles saltet, äfven då det utfälldes ur sin vattenlösning med alkohol, hvarvid det liksom silfversaltet först afskildes såsom en oljartad vätska, hvilken innan kort antog fast form; och kunde dervid icke, såsom vid det basiska saltet var fallet, någon förutgående afsättning af en pulverulent substans iakttagas. Framställt på det ena eller andra sättet löste sig saltet lätt i vatten utan märkbar återstod; dock visade lösningen en svag opalescens, möjligen beroende på någon liten kolsyrehalt hos vattnet. Såväl i lösning som i fast form upptager det begärligt kolsyra ur luften, dock afficieras det genom afdunstning kristalliserade saltet mindre hastigt än det genom alkohol utfällda, och begge visa sig beständigare än den basiska föreningen.

De analytiska bestämningar, som blifvit å saltet verkställda, hafva gifvit följande resultat:

- a) 0.565 gr. salt, erhållet genom vattenlösningens afdunstning, upphettades till 100° å 140° i en ström af torr kolsyrefri luft och visade dervid ingen vikt förlust; löstes derefter i ättiksyrehaltigt vatten och fälldes med vätesvafva; det utfällda svafvelblyet öfverfördes i svafvelsyrad blyoxid, glödgades och vägdes samt utgjorde 0.373 gr., hvilket motsvarar 0.255 gr. Pb. Filtratet från det fällda svafvelblyet afdunstades till torrhet, återstoden löstes i vatten, och den filtrerade lösningen, ånyo afdunstad, lemnade ett residuum, som, torkadt vid 100° , vägde 0.307 gr.
- b) 0.506 gr. torkadt salt af samma beredning som i a) gaf vid förbränning 0.202 gr. CO_2 och 0.132 gr. HO.
- c) 0.614 gr. salt gaf vid bestämning af svafvelhalten enligt samma method, som i det föregående blifvit angifven, 0.644 gr. BaO.SO_3 , som innehåller 0.0884 gr. S.
- d) 0.725 gr. salt, framställt genom utfällning medelst alkohol, torkades på samma sätt som vid a) är anfördt, utan att afgifva något vatten och analyserades efter der angifna method. Det lemnade 0.480 gr. PbO.SO_3 , innehållande 0.328 gr. Pb, och 0.393 gr. taurin.
- e) 0.447 gr. salt af samma beredning som i d) gaf vid upphettning med natronkalk 0.400 gr. $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{PtCl}_2$ som lemnade 0.477 gr. Pt såsom glödgningens återstod, hvilket motsvarar 0.025 gr. N.

De funna värdena på de ingående constituenterna sammanställda med de ur formeln $\text{PbO.C}_4\text{H}_6\text{NS}_2\text{O}_5$ beräknade utvisa följande procentiska förhållande:

räknadt.			funnet.				
			a.	b.	c.	d.	e.
C ₄	24	40.55		40.89			
H ₆	6	2.64		2.90			
N	44	6.46					6.00
S ₂	32	44.07			44.40.		
O ₆	48	24.10					
Pb	403.5	45.48	45.43			45.25	
	227.5	100.00					

Vid upphettning till 450° C. företer saltet ingen färgförändring såsom fallet är vid den basiska föreningen vid nämnde temperatur.

Taurincadmiumoxid (Amidoethylsvafvelsyrad Cadmiumoxid).

Om cadmiumoxid i fint fördeladt tillstånd behandlas med en lösning af taurin i värme, förena sig de begge kropparne med hvarandra, och den gulbruna oxiden förvandlas så småningom till ett tungt pulver af rent hvit färg. Är oxiden ej fint pulveriserad, fordras mycket långvarig digestion för att fullständigt binda den vid taurin, i det här, liksom vid qvicksilfveroxidföreningen, det bildade saltet omsluter de oangripna partiklarne och hindrar taurinets inverkan på dessa. I jemförelse med qvicksilfersaltet bildas cadmiumföreningen trögt och långsamt, hvilket väl förnämli-gast torde bero derpå, att taurinet för den sistnämnda metallens oxid ej har samma lösningsförmåga, som för den förras. Vid behandling af cadmiumoxid med taurin i stort öfverskott visade sig nemligen, att endast obetydligt af basen upptogs, vare sig att digestionen skedde i köld eller vid en temperatur af 50° à 60° C., dock tycktes i det senare fallet vätskans cadmiumhalt vara något större.

Saltet visar för blotta ögat ej något spår till kristallisation; under mikroskopet synes emedlertid, att det är kristalliniskt, och tyckes kristallformen vara octaedrisk. Redan vid vanlig temperatur upptager det kolsyra ur luften ehuru långsamt, vid högre värmegrad sker sönderdelningen hastigare. Af vatten löses föreningen nästan icke i köld och endast obetydligt i värme; i alkohol är det olösligt. Den upptages med stor lätthet af kaustik ammoniak, men regenereras icke vid dennas afdunstning, utan bildas dervid en hvit flockig eller gelatinös fällning, medan taurin utkristalliserar i fritt tillstånd.

De analytiska bestämningar, som blifvit verkställda å föreningen, hafva varit följande, och har dertill användts salt, som efter urtvättning med vatten torkats öfver kaustikt kali under luftpumpens recipient.

- a) 0.683 gr. salt, sålunda förberedt, upphettades till 110° i en ström af torr kolsyrefri luft under några timmar, utan att någon vigtsförminskning inträdde. Det löstes derefter i mycket utspädd chlorvätesyra och lösningen fälldes med vätesvafva; det utfällda svafvelcadmium upptogs på vägdt filtrum, torkades vid 110° C. och utgjorde 0.269 gr. I den sura lösningen bestämdes på enahanda sätt, som vid blysaltet blifvit angifvet, det frigjorda taurinet, som vägde 0.476 gr.
- b) 0.580 gr. salt gaf vid förbränning med kopparoxid och chromsyrad blyoxid 0.277 gr. CO_2 och 0.194 gr. HO .
- c) 0.614 gr. salt lemnade vid smältning med salpeter och kolsyradt natron 0.781 gr. BaO.SO_3 , innehållande 0.107 gr. S.
- d) 0.735 gr. salt, analyseradt på samma sätt som under a) är anfördt, afgaf intet vatten vid 110° och lemnade 0.298 gr. CdS , innehållande 0.232, gr. Cd, samt 0.526 gr. taurin.

De funna värdena motsvara de ur formeln $\text{CdO.C}_4\text{H}_6\text{NS}_2\text{O}_5$ beräknade, såsom nedanstående sammanställning af procenttalen utvisar.

räknadt.			funnet.			
			a.	b.	c.	d.
C_4	24	13.33		13.03		
H_6	6	3.33		3.72		
N	14	7.77				
S_2	32	17.18			17.43.	
O_6	48	26.67				
Cd	56	31.12	30.60			30.73
	180	100.00				

Det långsamma och vid många tillfällen besvärliga i den ofvan angifna metoden för saltets framställande gaf anledning att om möjligt söka finna en annan snabbare och bekvämare väg att vinna detsamma. Efter åtskilliga försök i denna riktning lyckades det slutligen att genom dubbel decomposition af taurinsilfveroxid och salpetersyrad cadmiumoxid ernå det afsedda resultatet. När till en concentrerad lösning af det förstnämnda saltet, sådan den erhållits genom kokning af taurin med öfverskjutande silfveroxid, sattes en likaledes concentrerad lösning af det senare, uppkom genast ett tungt, hvitt, pulverformigt precipitat, och ett öfverskott af fällningsmedlet syntes ej utöfva någon lösande inverkan på detsamma. Fällningen öfverensstämde i alla sina yttre karakterer fullständigt med taurincadmiumoxiden, sådan den erhållits genom direct combination, med undantag deraf, att den under mikrosko-

pet visade sig mera otydligt kristallinisk. För att erhålla visshet om de begge kropparnes identitet underkastades den tvättade och öfver kaustikt kali torkade fällningen följande analytiska bestämmelser:

- a) 0.398 gr. substans upphettades till 400° à 440° i torr, kolsyrefri luft utan att dervid lida någon vigtsförminskning. Löstes derefter i utspädd chlorvätesyra, fälldes med vätesvafva, och det afskilda svafvelcadmium upptogs på vägdt filtrum. Torkadt utgjorde det 0.458 gr., innehållande 0.423 gr. Cd.
- b) 0.440 gr. gaf på enahanda sätt undersökt, 0.462 gr. CdS, hvori ingår 0.426 gr. Cd.

De funna procentiska värdena utgöra:

	a.	b.
Cd	30.90	30.73

och öfvereesstämma sålunda ganska nära med den ur formeln $\text{CdO.C}_4\text{H}_6\text{NS}_2\text{O}_5$ beräknade metallhalten. Senare iakttagelser hafva visat att taurinkalk lika väl som silfverföreningen fälles af cadmiumsalter, och ehuru jag ej analytiskt undersökt den sålunda erhållna kroppen, torde det likväl på grund af öfverensstämmelsen i bildningssättet och i de yttre karaktererna kunna vara föga tvifvel underkastadt, att den egde enahanda sammansättning, som fällningen ur silfversaltet.

Då cadmiumföreningens svåröslighet i vatten var lika stor om icke större än qvicksilfversaltets, och densamma bildades under enahanda förhållanden som detta, låg den tanken nära att tillse, huruvida den förstnämnda lika väl som det senare skulle kunna tjena till upptäckande eller afskiljande af taurin; i hvilken händelse otvifvelaktigt i många fall vissa fördelar kunde ernås genom användande af cadmiumoxid i qvicksilfveroxidens ställe, enär efter all sannolikhet ett vida mindre antal animala ämnen ger olösliga föreningar med den förra än med den senare, och de olägenheter, som vållas genom qvicksilfveroxidens oxiderande inverkan på åtskilliga organiska substanser, helt och hållet undvikas.

Några försök som anställdes i denna riktning dels med blandningar af taurin och organiska salter — hufvudsakligen alkaliernas och alkaliska jordarternas chlorföreningar — dels med samma blandade lösning, som användts till försöken med qvicksilfveroxid, tycktes gifva vid handen, att för påvisandet af taurinens närvaro cadmiumoxiden möjligen kunde göra god tjänst, ehuru, då lösningen är utspädd eller taurinhalten ringa, inverkan sker mycket långsamt; men att den deremot mindre väl än qvicksilfveroxiden egnade sig för afskiljande af taurin, dels på grund af den tröghet, hvarmed föreningen bildas, dels derföre att lösningens afdunstning öfver oxiden till torrhet, något som tyckes vara nödvändigt för upptagande af de sista

andelarne närvarande taurin, och som utan olägenhet kan ega rum vid användning af qvicksilfveroxiden, ej låter sig utföras, då cadmiumföreningen är närvarande, utan särskilda försigtighetsmått för afhållandet af kolsyra, enär i annat fall en partiel sönderdelning af det bildade saltet inträder.

Taurinkalk (Amidoethylsvafvelsyrad kalk.)

En vattenlösning af taurin upptager kalk redan i köld, och i värme löser den hydratet med lätthet. Den i värme mättade lösningen, filtrerad och afdunstad öfver kaustikt kali i vacuum, afsatte saltet i fina nålformiga kristaller, som vid förstoring visade sig vara fyrsidiga prismer. Försattes saltets vattenlösning med alkohol, förblef blandningen till en början klar, äfven om alkoholmängden var mångdubbelt större än saltlösningens volum; först efter någon tid grumlades vätskan, och en flockig fällning bildade sig, som för blotta ögat knappast förrådde någon kristallinisk struktur, men under mikroskopet befanns utgöras af concentriskt grupperade korta fina nålar, vanligen böjda mot de fria spetsarne. Då tillfölje af beredningssättet saltet ej kunde vara att betrakta såsom rent, utan måste innehålla om också ringa mängder kalkhydrat, så verkställdes på detsamma endast sådana analytiska försök, som afsågo att utröna dess vattenhalt, af hvilka framgick, att saltet vid 100° å 110° ej afgaf något vatten. För att erhålla föreningen i rent tillstånd kausticerades en afvägd mängd ren kolsyrad kalk och behandlades i kokning med vatten, som höll en equivalent mängd taurin upplöst. Då luftens kolsyra blifvit sorgfälligt utestängd, inträdde härvid fullständig lösning. Vätskan afdunstades under luftpumpens recipient öfver kaustikt kali, och saltet, som ansköt, visade sig fullkomligt homogent, men i öfrigt liknande det först erhållna.

De på den sålunda framställda föreningen utförda analyserna hafva gifvit följande resultat:

- a) 0.446 gr. salt, torkadt öfver kaustikt kali, upphettades till 100° å 110° i en ström af torr kolsyrefri luft, utan att någon vigtsförminskning inträdde, och lemnade efter glödgnung samt kalkens fullständiga öfverförande i svafvelsyradt salt 0.194 gr. CaO.SO_3 , innehållande 0.057 gr. Ca.
- b) 0.466 gr. salt, på enahanda sätt behandlad, gaf 0.224 gr. CaO.SO_3 , motsvarande 0.066 gr. Ca.
- c) 0.509 gr. salt gaf i smältning med kolsyradt natron och salpeter 0.842 gr BaO.SO_3 , hvari ingår 0.1115 gr. S.
- d) 0.377 gr. salt, torkadt såsom vid a) är angifvet, lemnade vid förbränning med chromsyrad blyoxid och kopparoxid 0.224 gr. CO_2 och 0.153 gr. HO.

Nedanstående sammanställning visar de funna värdena räknade i procent och jämförda med de ur formeln $\text{CaO.C}_4\text{H}_6\text{NS}_2\text{O}_5$ härledda.

räknadt.			funnet.			
			a.	b.	c.	d.
C_4	24	16.67				16.21
H_6	6	4.17				4.51
N	14	9.72				
S_2	32	22.22			21.91	
O_6	48	33.33				
Ca	20	13.89	13.71	14.16		
	144	100.00				

Saltet löser sig ganska lätt i vatten, lösningen reagerar starkt alkaliskt. Vid tillsats af qvicksilfverchlorid till lösningen förblir den till en början klar; först efter någon tid, hastigare vid uppvärmning, uppträder en hvit grumling. Användes i chloridens ställe en möjligast neutral lösning af salpetersyrad qvicksilfveroxid, visar sig fällning omedelbart. Till cadmiumchlorid förhåller sig lösningen på samma sätt som till salpetersyrad qvicksilfveroxid.

Taurinnatron (Amidoethylsvafvelsyrad Natron).

Taurinets förmåga att förena sig med alkalierna kunde redan anses visad genom KOLBES iakttagelse, att en taurinlösning icke fälldes af alkohol, som innehöll kaustiskt alkali i tillräcklig mängd. För att framställa den här ifrågavarande föreningen försattes en concentrerad lösning af natronhydrat i alkohol med taurin i små portioner, tills slutligen icke vidare något upptogs. Taurinet i finfördelat tillstånd löste sig dervid med lätthet redan vid vanlig temperatur, och först då alkalit var nära mättadt, syntes lösningen försiggå något trögare. Användes det deremot i stora kristaller, upptogs visserligen äfven dessa, men långsamt, så att ännu efter 24 timmars förlopp mättning ej inträdt. För att pröfva, huruvida denna punkt var uppnådd eller icke, sattes till alkoholösningen några droppar af en i värme mättad vattenlösning af taurin, då, i händelse intet fritt alkali längre förefans i vätskan, fina nålformiga kristaller efter några ögonblick afsatte sig. Den sålunda erhållna alkoholiska lösningen af taurinnatron afhölldes från det olösta taurinet och afdunstades i vacuum öfver kaustiskt kali, och lemnade en hvit, temligen hård homogen kristallinisk saltmassa, som med sådan lätthet upptog fuktighet ur luften, att en mikroskopisk undersökning af densamma mötte väsendtliga svårigheter. Några distincta former kunde dervid icke iakttagas, utan visade sig kristallerna såsom tjocka oregel-

bundna taflor med afrundade kanter och hörn, hvilka hastigt löste sig i den ur luften upptagna fuktigheten; och i mån som lösningen bildades, afsatte sig omedelbart ur densamma små grupper af fina nålar. För att om möjligt erhålla föreningen i tydligare kristaller, försattes en annan med taurin mättad alcohollösning af natronhydrat med ether så länge, till dess en permanent grumling inträdde, hvarefter blandningen lemnades i hvila i slutet kärl. Efter några timmar var lösningen fullkomligt klar och på kärlets botten hade afsatt sig en hvit, pulverformig kropp, som likväl icke visade någon tydlig kristallinisk habitus. Under mikroskopet företedde den i det väsendtliga samma utseende, som det genom afdunstning erhållna saltet, och förhöll sig äfven i öfrigt på enahanda sätt. Saltets ytterliga benägenhet att deliquescera lade väsendtliga hinder i vägen för en exact vattenbestämning, och samma omständighet, i förening med svårigheten att kunna fullständigt skydda det från kolsyrans inverkan, vållade äfven osäkerhet vid förbränningsanalyserna, så att de erhållna värdena på kol och väte företedde differenser, hvilka måste beteckna dem såsom föga bevisande. Att här anföra dem, torde fördenskull vara öfverflödigt, och skall jag inskränka mig till framläggande af de bestämningar, som afsett att utröna halten af natrium och svafvel i den ifrågakvarande föreningen.

Saltet sådant det erhöles efter afdunstning öfver kaustiskt kali eller i den form, hvori detsamma, utfäldt med ether och urtvättadt med fällningsmedlet, efter torkning i lufttomt rum, qvarstod, infördes i ett rör och torkades vid 100° å 110° i en ström af torr kolsyrefri luft. För natriumbestämmningen löstes rörets innehåll i vatten, afdunstades och förbrändes efter tillsats af svafvelsyra; för utrönande af den ingående mängden svafvel, blandades det med salpeter och kolsyradt natron, hvarefter blandningen upphettades på samma sätt, som vid svafvelbestämningen i taurin finnes angifvet.

De försök, som på angifna sätt utfördes, lemnade följande resultat:

- a) 0.546 gr. salt, vunnet genom afdunstning, gaf 0.248 gr. NaO.SO_3 , innehållande 0.0803 gr. Na.
- b) 0.615 gr. salt, utfäldt ur alkohollösning med ether, gaf 0.276 gr. NaO.SO_3 , innehållande 0.0894 Na.
- c) 0.503 gr. salt, förbrändt med salpeter och soda, gaf 0.781 gr. BaO.SO_3 , innehållande 0.407 gr. S.
- d) 0.476 gr. salt gaf i smältning med salpeter och soda 0.724 gr. BaO.SO_3 , innehållande 0.0994 gr. S.

De funna halterna af natron och svafvel angifva att i föreningen natron och taurin ingå till lika equivalenter och häntyda närmast på formeln $\text{NaO.C}_4\text{H}_6\text{NS}_2\text{O}_5$

om än såsom följande sammanställning af analysernas data och de ur denna formel beräknade procenttalen för svafvel och natrium utvisar, afvikelserna äro betydligare, än att de falla inom området för de fel, som kunna anses vidlåda den analytiska methoden.

		räknadt.		funnet.		
			a.	b.	c.	d.
$C_4H_6NO_6$	92	62.58				
S_2	32	21.78			21.27	20.88
Na	23	45.64	44.74	44.33		
	147	100.00				

Med afseende på föreningens vattenhalt, hafva de försök, som för dess utrö-
nande blifvit verkställda, visserligen, enligt hvad redan i det föregående anförts, lem-
nat mycket öfrigt att önska, med afseende på precision, men alla häntyda likväl
derpå att saltet är vattenfritt. Vid de fyra särskilda bestämningarne som utförts,
har nemligen vigtsförlusten vid 100° à 110° varit respective 0.68 0.96 1.16 1.37
%, men under förutsättning att föreningen kristalliserade med vatten skulle redan
formeln $NaO.C_4NS_2O_5 + aq.$ fordra 3.77 %.

För att på samma gång söka direct bestämma den taurinmängd, som natron-
föreningen vid sin decomposition genererade, och derjemte pröfva, huru pass fullstän-
digt qvicksilfveroxiden kunde vid sig binda taurinet, löstes en vid 100° à 110° tor-
kad quantitet salt i vatten och surgjordes med chlorvätesyra, hvarefter den sura
lösningen försattes med qvicksilfveroxid i öfverskott och afdunstades till torrhet.
Återstoden genomfuktades med vatten och afdunstades åter, tills det hela bildade en
fullkomligt pulverformig massa, vatten tillsattes och efter några timmar filtrerades det
lösta från det olösta. Lösningen precipiterades med vätesvafva, afdunstades efter till-
sats af svafvelsyra till torrhet, glödgades under tillfogande af kolsyrad ammoniak och
vägdes. Det i vatten olösta upptogs med chlorvätesyra, lösningen fälldes med väte-
svafva, filtrerades och afdunstades; återstoden löstes i vatten, filtrerades och afdun-
stades åter till torrhet, hvarefter residuum, torkadt vid 100° à 110° , vägdes. De
tvenne försök, hvilka på sådant sätt verkställdes, gáfvo följande resultat:

- a) 0.469 gr. salt lemnade 0.217 gr. $NaO.SO_3$ och 0.390 gr. taurin.
b) 0.697 gr. salt gaf 0.309 gr. $NaO.SO_3$ och 0.378 gr. taurin, hvilka funna vär-
den räknade i procent utgöra:

	a.	b.
Na	44.98	44.36
$C_4H_7NS_2O_6$	83.16	82.92

I samband med den här ofvan lemnade redogörelsen för de taurinsalter, som det lyckats mig att framställa, torde äfven möjligen förtjena att i förbigående omnämnas, det åtskilliga försök blifvit gjorda att förena taurinet med några andra metalloxider, men med negativt resultat. Sålunda visade sig taurinet icke kunna binda qvicksilfveroxidul, utan sönderdelades denna vid digestion med taurinlösning, i det att, under bildning af den hvita qvicksilfveroxidföreningen, metalliskt qvicksilfver afskildes. På kopparoxid vare sig i vattenfritt tillstånd eller såsom hydrat syntes taurinet icke utöfva någon som helst inverkan, enär hvarken ett upptagande af oxiden i lösning egde rum, eller bildning af ett olösligt salt inträdde. Lika indifferent förhöll sig taurinet till zinkoxid, och äfven med talkjord syntes det icke kunna ingå någon förening. Slutligen må också anmärkas, att försök blifvit gjorda att förena taurin med några af de neutralsalter, hvilka lättast kunna kombineras med öfriga amidartade kroppar; men utan framgång.

Chologlycolsyra.

Den fullständiga analogi med afseende på sammansättningen, som glycocholsyra enligt STRECKERS undersökning eger med hippursyra, gjorde det sannolikt, att ur den förra, liksom ur den senare, genom inverkan af salpetersyrighet kväfvets kunde elimineras och en kvävfri syra uppstå, analog med den först af STRECKER ¹⁾ upptäckta och sedan af honom och SOCOLOFF ²⁾ närmare undersökta *benzoglycolsyra*.

För att framställa denna sistnämnda syra hade STRECKER låtit salpetersyrigheten inverka antingen på en kokhet vattenlösning af hippursyra eller på en lösning af densamma i stark salpetersyra. Att den förra af dessa metoder ej skulle kunna med fördel användas till en analog decomposition af glycocholsyra, var att förutse på grund af denna syras relativt stora svårslöslighet i vatten, och de försök som i detta afseende anstälts, hafva också visat, att sönderdelningen under sådana förhållanden försiggår ytterst långsamt, så att det ej lyckats mig att på denna väg ernå en fullständig decomposition, äfven då salpetersyrigheten fått inverka under 5 à 6 timmars tid å 2 à 3 gr. glycocholsyra. Tillämpningen af den andra metoden syntes icke heller lofva ett gynnsamt resultat, enär med skäl kunde förutsättas på grund den lätthet, hvarmed enligt REDTENBACHERS, STRECKERS m. fl. uppgifter salpetersyra i concentrerad tillstånd angriper gallsyrornas kvävfria derivat, glycocholsyra redan vid vanlig temperatur skulle deraf afficeras och sålunda en fremmande reaction komma att ega rum vid sidan af den, som afsåg kväfvets eliminering, och deraf en mindre ren produkt betingas. De verkställda försöken visade att denna förutsättning så till vida var riktig, att, då glycocholsyra vid 18° à 20° löstes i concentrerad salpetersyra, en svag gasutveckling snart nog uppträdde och småningom tilltog i styrka, äfven utan att temperaturen stegrades; men å andra sidan iaktogs, att om lösningen egde rum vid 6° à 8° C. ingen sådan reaction kunde spåras.

När i en sålunda beredd lösning, hvilken genom afkylning fortfarande hölls vid en temperatur af ungefär 8° C., en ström af undersalpetersyra eller kväfoxid inleddes, vi-

¹⁾ Ann. d. Chem. u. Pharm. LXVIII. 54.

²⁾ Ann. d. Chem. u. Pharm. LXXX. 17.

sade sig efter några ögonblick att en reaction började försiggå, i det en svag gasutveckling blef märkbar i vätskan. Denna tilltog visserligen i liflighet under operationens fortgång, men så länge temperaturen ej öfverskred det angifna gradtalet, försiggick decompositionen långsamt, och först efter långvarig inverkan af salpetersyrighet syntes en fullständig sönderdelning hafva kommit till stånd, i det att ej vidare någon gasbildning i vätskan kunde iakttagas, och vätskan antagit en svagt grön färg. Sedan denna punkt uppnåts, neutraliserades den sura vätskan med kolsyradt kali och afdunstades till torrhet; återstoden extraherades med alkohol och spritlösningen afdunstades åter, hvarefter residuum upptogs i vatten och fälldes med utspädd salpetersyra. Härvid afskildes ett precipitat i hvita flockar, som, när lösningen var utspädd bibehöll sin flockiga beskaffenhet, men då fällningen skedde ur koncentrerad lösning snart sammanbakade till en halft plåsterlik massa. Den flockiga fällningen visade inga tecken till kristallinisk struktur och äfven under mikroskopet tedde den sig fullkomligt amorph. I kokande vatten smälte den till en oljelig vätska och upptogs deraf i ringa mängd. Vätskan blef vid afsvälning mjölkig, samt afsatte efter några timmar en pulverformig bottensats, utan att likväl fullständigt klarna. Det sålunda afskilda var emedlertid ej heller af kristallinisk beskaffenhet, utan visade sig äfven vid stark förstoring utgöras af runda genomskinliga korn utan all antydan till kristallisation. Af alkohol upptogs substansen med stor lätthet, men lösningen gaf, äfven vid frivillig afdunstning vid vanlig temperatur inga kristaller, utan återstoden bildade en genomskinlig gummilik massa. Samma resultat erhöles jemväl, då methylalkohol användes såsom lösningsmedel i stället för sprit. Ether upptog syran trögt och afsatte den åter vid afdunstning i amorph tillstånd; någon inverkan till öfverförande af den amorpha återstoden från alkohollösningarne i kristallinisk form visade den sig icke utöfva. Af ättiksyra, synnerligast i koncentreradt tillstånd, löstes substansen ytterst lätt. Vid tillsats af vatten i stort öfverskott grumlades lösningen och en flockig fällning uppstod, som i alla afseenden liknade den, som salpetersyra framkallade i kalisaltets vattenlösning. Vid afdunstning af lösningen i ättiksyra, vare sig den skedde i värme eller köld, bildade återstoden alltid en plåsterlik homogen massa utan spår till kristallisation. Kaustiskt alkali i utspädd lösning, äfven som ammoniak upptog syran med lätthet; men ur den kaliska lösningen afskildes, såväl vid tillsatts af ett stort öfverskott af kali- eller natronhydrat, som vid lösningens afdunstning till en viss concentrationsgrad, en seg terpentinelik massa, som vid behandling med vatten åter fullständigt löste sig. Alkalicarbonaterna sönderdelades af syran redan i köld under liflig kolsyreutveckling. Vid upphettning i torrt tillstånd smälte substansen redan vid 75 à 80° C.; underkastad torr destillation gaf den en

tjockflytande vidbränd olja och lemnade en betydlig kolig återstod. Vid glödgning med natronkalk kunde ingen ammoniakutveckling iakttagas.

För bestämmande af syrans equivalentvigt framställdes silfversaltet genom att fälla den neutrala natronföreningen med salpetersyrad silfveroxid. De analytiska försök, som å detta verkställdes, gäfvö emellertid alla en väsendtligen högre silfverhalt än den som beräknades ur formeln $\text{AgO.C}_{52}\text{H}_{41}\text{O}_{13}$, — hvilken borde uttrycka saltets sammansättning, såvida glycocholsyrans decomposition genom salpetersyrlighet var fullkomligt analog med hippursyrans, d. v. s. försigginge i eulighet med equationen $\text{C}_{52}\text{H}_{43}\text{NO}_{12} + \text{NO}_3 = \text{C}_{52}\text{H}_{42}\text{O}_{14} + 2\text{N} + \text{HO}$. Afvikelserna häntydde derföre på en inblandning af en syra af lägre equivalentvigt, och med stöd af framställnings-sättet var det antagligt, att denna, oaktadt de vidtagna försigtighetsmått, uppkommit genom den concentrerade salpetersyrans inverkan på glycocholsyan, antingen så att denna undergått en spaltning eller möjligen derjemte en oxidation.

Då enligt alla uppgifter glycocholsyan ej lider någon förändring af äfven concentrerad ättiksyra ej ens i värme, så syntes det vara möjligt att genom användande af denna i salpetersyrans ställe vid qväfvets eliminering vinna ett förmånligare resultat. För att pröfva denna method behandlades en lösning af glycocholsyra i ättiksyra på enahanda sätt, som här ofvan blifvit anfördt med afseende på salpetersyrelösningen, endast att någon afkylning af vätskan i detta fall ej egde rum. Härvid visade sig att vid vanlig temperatur ingen reaction inträdde, i det ej något spår till gasbildning i vätskan kunde förmärkas. Först då lösningen upphettades till kokning syntes salpetersyrligheten utöfva en inverkan, men gasutvecklingen var ytterst svag och fortgick vida långsammare än vid den afkylda salpetersyrelösningen var fallet. Den tröghet hvarmed sönderdelningen under dessa förhållanden försiggick, föranledde en omändring af försöket derhän, att till den kokheta ättiksyrelösningen i små portioner sattes salpetersyrligt kali i fast form, och efter hvarje tillsats lösningen upphettades tills ingen gasutveckling vidare kunde skönjas. Härvid blef det emellertid svårt att afgöra, när qväfvet var fullständigt elimineradt, i det att utvecklingen af den genom det salpetersyrliga kalits sönderdelning genererade qväfoxiden icke tillät att med full bestämdhet iakttaga, huruvida qväfgas fortfor att bildas eller icke. Tillsatsen af nitritet fortsattes derföre så länge, tills den gasutveckling, som vid hvarje sådan tillsats uppstod, visade sig upphöra nära nog samtidigt dermed att de sista resterna af det fasta saltet löste sig. Den sålunda erhållna sura lösningen öfvermåttades med kaustik ammoniak och afdunstades, hvar efter den fälldes med ättiksyrad blyoxid. Den hvita pulverformiga blyfällningen löstes i kokande alkohol, som utan svårighet upptog densamma och lösningen decom-

ponerades med vätesvafva. Sedan svafvelblyet blifvit frångskildt, försattes den alkoholiska solutionen med vatten, tills en tydlig permanent grumling inträdde, hvarefter blandningen lemnades i hvila under 24 timmar. Efter denna tids förlopp var vätskan ännu starkt mjölkig, men på kärlets botten hade afsatt sig en pulverformig fällning, som under mikroskopet visade sig bestå af runda genomskinliga korn utan kristallinisk structur; dock syntes jemte dessa amörpha bildningar, ehuru mycket sparsamt, enstaka små grupper af fina prismar. Detta sistnämnda antydde redan, att decompositionen af glycocholsyran ej varit fullständig, och en pröfning med natronkalk i glödgning visade också, att den erhållna produkten innehöll qväfve, om ock i ringa mängd. Att afskilja glycocholsyran ur denna blandning lyckades ej fullständigt, hvarken genom behandling med ether eller med kokande vatten; ty etherextractets afdunstningsåterstod visade sig ännu vara qväfvehaltig, och det som stannade olöst vid kokning med vatten utvecklade i glödgning med natronkalk tydliga spår af ammoniak. Med bättre framgång kröntes försöken att befria den ur salpeteresyrlösningen vunna produkten från de fremmande ämnen, som deri ingingo. Vid pröfning af dess förhållande till de alkaliska jordarterna visade sig nemligen, att då chlorbaryum sattes till en vattenlösning af dess natronsalt, en grumling uppstod, och efter några timmar en svag fällning afsatte sig. Dennas ringa kvantitet tillät ej någon närmare undersökning, utan bestämdes endast dess barythalt, hvilken angaf ett equivalenttal för syran, som betydligt understeg det, som de ofvan omnämnda försöken å den ursprungliga produktens silfverförening lemnat för den deri ingående elektronegativa beståndsdel. Då sålunda chologlycolsyrans bindande vid baryt tycktes erbjuda ett medel att befria den rena syran från åtminstone ett af de fremmande ämnen som deri förefans, behandlades denna för sådant ändamål med öfverskjutande barythydrat, lösningen filtrerades och fälldes med kolsyra, hvarefter sedan det utfällda carbonatet under iakttagande af vederbörliga försigtighetsmått blifvit afskildt, vätskan afdunstades. Saltet som sålunda erhöles, underkastades analys på ingående barythalt, och resultatet, som derur framgick, antydde att föreningen, om än icke ren chologlycolsyrad baryt, likväl ej innehöll fremmande inblandningar i större mängd, än att analysens data kunde anses innebära ett om också icke fullgiltigt bevis för förhandenvaron af den förening, som med stöd af de reactionsförhållanden, hvarunder den bildats, borde kunna antagas hafva kommit till stånd. Barytsaltet öfverfördes till silfversalt och analysen repeterades på detta. Äfven här visade sig emellertid en afvikelse från den beräknade metallhalten, ehuru något mindre än den vid barytsaltet iakttagna.

Analysernas data skola här nedan angifvas vid de respective salterna.

Syran, afskild ur barytsaltet genom utfällning med chlorvätesyra, visade ingen märkbar skiljaktighet i sina förhållanden från den ursprungligen erhållna, och kunde under inga förhållanden bringas att kristallisera.

För att erhålla visshet om, att den ifrågakvarande kroppen verkligen var chologlycolsyra, något som svårligen med full bestämdhet kunde anses afgjort genom den kvantitativa analysen af salterna, försöktes att ur densamma frigöra glycolsyra. I sådan afsigt behandlades den orena syran i kokning med utspädd svafvelsyra, och kokningen fortsattes under 24 timmar. Den sura vätskan neutraliserades derpå med kolsyrad baryt, och lösningen, afdunstad till ringa volum, försattes med salpetersyrad silfveroxid. Härvid uppkom en flockig fällning, som löste sig i kokande vatten och vid afsvälning derur afsatte sig i små kristallblad. Vid länge fortsatt kokning af saltets vattenlösning svärtades densamma. En bestämning af saltets silfverhalt angaf denna vara 58.46 %, medan formeln $\text{AgO.C}_4\text{H}_3\text{O}_5$ fordrar 59.00 %.

De salter af chologlycolsyran, som i någon mån gjorts till föremål för en närmare undersökning, hafva varit natron-, baryt-, och silfveroxidföreningarne.

Chologlycolsyradt natron framställdes genom barytsaltets sönderdelning med kolsyradt natron i öfverskott, lösningens afdunstning till torrhet och återstodens extrahering med alkohol. Vid alkohollösningens frivilliga afdunstning erhöles saltet såsom en gummilik genomskinlig massa, hvilken öfvergjuten med ether, bibehöll sig fullkomligt oförändrad. Löst i vatten, som upptog saltet med största lätthet, kvarstod det efter lösningens afdunstning öfver svafvelsyra i lufttomt rum i samma form, hvori spritlösningen lemnat det. Då dess lösning i alkohol försattes med ether, tills en permanent stark grumling inträdde, afskilde sig saltet såsom en tjockflytande syrukslik vätska, hvilken öfvergjuten med ren ether endast antog en något fastare konsistens, men ej på annat sätt förändrades. Saltet reagerade svagt alkaliskt. I dess vattenlösning framkallade neutrala silfver-, qvicksilfver-, bly-, koppar- och zinksalter flockiga fällningar, som voro svårslösliga eller olösliga i vatten, men upptogos af alkohol. Baryt-, kalk- och talksalter fällde icke det chologlycolsyrade natronet.

En bestämning af natronhalten i det vid 110° C. torkade saltet angaf 5.14 % Na, medan formeln $\text{NaO.C}_{52}\text{H}_{41}\text{O}_{13}$ fordrar 4.71 %.

Chologlycolsyrad baryt. Det har redan i det föregående blifvit nämnt, att detta salt framställdes genom behandling af syran med barythydrat i öfverskott och den öfverskjutande barytens aflägsnande med kolsyra. Lösningen, afdunstad i värme, lemnade en hvit saltmassa af otydligt bladig textur. Vid förnyad lösning i vatten och lösningens frivilliga afdunstning, erhöles saltet i tunna svagt glänsande blad, hvilka syntes vara ofullständigt utbildade rhombiska taflor. Det löste sig lätt i al-

kohol, men kunde ur denna lösning ej erhållas kristalliseradt, utan qvarstod efter alkoholens afdunstning såsom en amorph massa. I saltets vattenlösning framkallade kolsyra äfven efter långvarig inverkan ingen fällning; i alkohollösningen deremot uppstod vid fortsatt inledning en grumling.

De å saltet anställda analytiska försöken hafva varit följande:

- a) 0.644 gr. salt, torkades vid 100° å 110° och förlorade dervid 0.026 gr. i vikt. Det torra saltet decomponerades genom upphettning under tillsats af svafvelsyra, och erhöles såsom glödgningsåterstod 0.432 gr. BaO.SO_3 , hvilket innehåller 0.0776 gr. Ba.
- b) 0.748 gr. salt, utvisade vid torkningen en vattenhalt af 0.035 gr. och gaf 0.458 gr. BaO.SO_3 , hvari ingår 0.093 gr. Ba.
- c) 0.767 gr. salt, afgaf vid 100° å 100° C. 0.0345 gr. HO och lemnade 0.463 gr. BaO.SO_3 , innehållande 0.0958 gr. Ba.
- d) 0.471 gr. salt, torkadt vid 100° å 110° , förbrändt med kopparoxid och chromsyrad blyoxid, gaf 0.968 gr. CO_2 och 0.323 gr. HO .
- e) 0.444 gr. torrt salt lemnade vid förbränning 0.852 gr. CO_2 och 0.287 gr. HO .

De analytiska data synas närmast instämma med formeln $\text{BaO.C}_{52}\text{H}_{41}\text{O}_{13} + 3 \text{ aq}$ såsom följande sammanställning af de funna procenttalen och de ur nämde formel beräknade gifva vid handen.

räknadt.			funnet.				
			a.	b.	c.	d.	e.
C_{52}	312	55.67				56.05	56.13
H_{41}	41	7.31				7.62	7.71
O_{13}	112	19.98					
Ba	68.5	12.22	12.71	12.44	12.49		
3HO	27	4.82	4.27	4.68	4.50		
	560.5	100.00					

Chologlycolsyrad silfveroxid. Salpetersyrad silfveroxid framkallade såväl i natron- som barytsaltets vattenlösning en flockig, halft gelatinös fällning. Saltet visade sig vara nära nog olösligt i vatten, äfven i värme. Alkohol upptog det med lätthet, och vid lösningens afdunstning qvarstod det såsom en amorph massa, hvari ej ens med mikroskopets tillhjälp några kristalliniska bildningar kunde upptäckas. Vid kokning med vatten blef saltet halfflytande och stelnade vid afsvulning till en opalescerande gummilik kaka. Efter torkning var det lätt pulveriserbart, och antog under ljusets inflytande först röd och derefter brun till svart färg.

De å detsamma verkställda analyserna gäfvö följande resultat:

- a) 0.766 gr. salt, torkadt öfver svafvelsyra, i skydd för ljusets inverkan, visade vid upphettning till 100° à 110° C. ingen vigtsförlust. Vid förbränning lemnade det 0.446 gr. $\bar{\text{Ag}}$.
- b) 0.716 gr. vid 110° torkadt salt gaf 0.437 Ag.
- c) 0.684 gr. torrt salt, lemnade en glödningsåterstod af 0.430 gr. Ag.
- d) 0.404 gr. torrt salt, förbrändt med kopparoxid, gaf 0.808 gr. CO_2 och 0.275 gr. HO .
- e) 0.330 gr. torrt salt, gaf 0.664 gr. CO_2 och 0.222 gr. HO .

De funna procentiska värdena, sammanställda med de ur formeln $\text{AgO.C}_{52}\text{H}_{41}\text{O}_{13}$ beräknade, utvisa följande förhållande:

räknadt.		funnet.				
		a.	b.	c.	d.	e.
C_{52}	342	54.45			54.96	54.89
H_{41}	44	7.16			7.62	7.48
O_{14}	112	49.54				
Ag	108	18.85	19.06	19.43	19.09	
	<u>573</u>	<u>100.00</u>				

Glycodyslysin.

Sedan **DESSAIGNES** lyckats påvisa, att hippersyran var en kopplad syra, hvaruti glycoll och benzoësyra ingingo, försökte han ¹⁾ att regenerera den kopplade syran genom att låta chlorbenzoyl inverka på glycoll-zinkoxid vid en temperatur af 120°, och erhöll dervid, enligt uppgift, hippursyra såsom produkt af reactionen. Deremot fann han, att vid chlorbenzoyls inverkan på glycoll i fritt tillstånd ingen hippursyra genererades. Senare iakttog han ²⁾, att ett större utbyte af hippursyra, än det som vid den förstnämnda methoden erhöles, kunde vinnas genom direct upphettning af lika equivalenter benzoësyra och glycoll i tillsmält rör vid en temperatur af 160° à 200°.

Öfverensstämmelsen emellan hippursyran och glycocholsyran i öfriga hänseenden lät förmoda, att äfven i detta fall en motsvarighet skulle göra sig gällande; och då frågan om möjligheten att åvägabringa en koppling mellan glycoll och gallsyrornas qväfvefria atomcomplex egde ett särskildt intresse, enär, om en sådan combination utom organismen kunde åstadkommas, deri låge ett stöd för den uppfattning, som anser att en dylik koppling försiggår i lefvern, så hafva några försök blifvit i denna riktning anställda.

I enlighet med **DESSAIGNES** senaste försök, upphettades equivalenta mängder af vid 400° torkad colalsyra och likaledes vid samma temperatur torkad glycoll, sedan de, fint pulveriserade, omsorgsfullt blandats, i tillsmälta glaströr till en temperatur af 190 à 200° under 12—24 timmars tid. Rörinnehållet bildade en homogen, smält, något blåsig massa, grönskillrande vid reflecterad ljus, svagt gulfärgad vid genomfallande. Den smälta massan behandlades med absolut alkohol, hvaraf den till allra största delen med stor lätthet upptogs, bildande en temligen djupt gul lösning, och endast en ringa del kvarstod såsom ett hvitt pulver, hvilket visade sig vara olösligt äfven i vatten. Dess mängd var för obetydlig att tillåta en närmare undersökning, utan kunde endast konstateras, att kroppen var qväfvehaltig. Uppträ-

¹⁾ Ann. d. Chem. u. Pharm. LXXXVII. 325.

²⁾ Journ. Pharm. XXXII. 44. enl. Jahresber. 1857 p. 367.

dandet af en sådan olöslig kropp iakttog äfven *DESSAIGNES* vid framställandet af hippursyran efter samma method, och vid de olika försök, hvilka jag anställt, har jag trott mig iakttaga, att dess quantitet var större, då ett öfverskott af glycocoll förefanns i blandningen.

Den alkoholiska lösningen grumlades vid tillsats af vatten, men ännu efter flera dagars förlopp bibehöll blandningen sin mjölkiga beskaffenhet, utan att någon nämnvärd bottensats bildat sig. Sattes till denna mjölkiga vätska en utspädd lösning af natron-hydrat, äfven i ganska ringa mängd, klarnade den nästan ögonblickligt, i det att en pulverformig kropp i riklig mängd afsatte sig. Urtvättad först med svag natronlut och sedan med kallt vatten, hvori densamma visade sig vara i det närmaste olöslig, samt torkad bildade den ett amorph, sandigt pulver som äfven under mikroskopet icke visade spår till kristallisation. I vatten löste det sig obetydligt, men upptogs såväl af vanlig alkohol som ock af methylalkohol. Den förra afsatte substansen vid afdunstning i fullkomligt amorph tillstånd; den sednare lemnade vid lösningens frivilliga afdunstning i en bägarekolf en återstod, som visserligen till det yttre visade sig såsom en gummilik massa, men å brottytorna företedde en antydning till prismatiskt-kristallinisk textur. Substansen löste sig temligen lätt i ether och äfvenså i chloroform; ur begge lösningarne afsatte sig densamma vid afdunstning i okristallinisk form.

Sedan ett förberedande försök visat att, kroppen var qväfvehaltig, företogs å densamma följande analytiska bestämningar:

- a) 0.873 gr. upphettades med natronkalk och lemnade 0.433 gr. $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{PtCl}_2$, som gaf i glödgningstätterstod 0.1925 gr. Pt., hvilket motsvarar 0.0272 gr. N.
- b) 0.680 gr. gaf med natronkalk 0.334 gr. $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{PtCl}_2$, som vid glödgning lemnade 0.148 gr. Pt, motsvarande 0.0209 gr. N.
- c) 0.359 gr. gaf vid förbränning med kopparoxid och chromsyrad blyoxid och under iakttagande af vederbörliga försigtighetsmått 0.963 gr. CO_2 samt 0.306 gr. HO.
- d) 0.284 gr. lemnade vid förbränning 0.764 gr. CO_2 samt 0.239 gr. HO.
- e) 0.694 gr. salt af annan beredning gaf med natronkalk 0.343 gr. $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{PtCl}_2$, som lemnade i glödgningstätterstod 0.148 gr. Pt., hvilket motsvarar 0.0209 gr. N.
- f) 0.236 gr. salt af samma beredning som i c) förbrändes med kopparoxid och chromsyrad blyoxid och gaf 0.626 gr. CO_2 samt 0.197 gr. HO.

Dessa funna värden, räknade i procent, synas närmast motsvara de ur formeln $\text{C}_{52}\text{H}_{36}\text{NO}_8$, beräknade såsom följande sammanställning utvisar:

räknadt.			funnet.				
			a.	b.	c.	d.	e. f.
C ₅₂	342	72.73			73.16	73.08	72.34
H ₃₉	39	9.09			9.47	9.35	9.28
N	14	3.26	3.42	3.07			3.02
O ₈	64	14.92					
	429	100.00					

Då kroppen visade sig fullkomligt indifferent, och ej syntes kunna bilda några saltartade föreningar, medelst hvilka en equivalentbestämning kunde ernås, samt elementaranalysens data ej voro så exacta, att ju icke möjligen en annan formel, än den ofvan angifna, ur dem kunde härledas, blef det nödigt att söka på annan väg vinna bekräftelse på den väsendtligen med stöd af bildningssättet och af de genom analysen funna värdena på de ingående constituenterna antagna sammansättningens riktighet eller åtminstone öfvervägande sannolikhet.

Närmast låg då att försöka öfverföra den indifferenten substansen uti en syra, d. v. s. glycocholsyra eller möjligen cholonsyra. För detta ändamål behandlades den i värme med en spritlösning af alkali, ett förfaringssätt, hvarigenom, såsom i inledningen är angifvet, cholalsyra regenereras ur dyslysin. Dessa försök ledde emedlertid icke till det afsedda resultatet, ty efter en under flera timmar fortsatt kokning med alkoholisk natronlösning, utfälldes kroppen vid vattentillsats i åtminstone till utseendet oförändradt skick, och den alkaliska lösningen visade vid öfvermättnings med chlorvätesyra endast en obetydlig grumling.

Då sålunda på denna väg icke någon upplysning med afseende på den föreliggande frågan syntes stå att vinna, gjordes försök att direct öfverföra glycocholsyra i glycodyslysin genom upphettning af den förstnämnda i tillsmält rör till 190° å 200° C. under 12 timmar. Den dervid bildade substansen öfverensstämde till alla yttre karakterer fullständigt med den genom combination af cholalsyra och glycocoll erhållna, visade samma gröna fluorescens, samma småblåsighet o. s. v., och äfven i sitt kemiska förhållande afvek den endast så till vida från denna senare, att den utan all återstod löstes i alkohol. Alkohollösningens förhållande till vatten och den mjölkiga vätskans till natronlut erbjöd ingen skiljaktighet. Likaså visade den genom kaustiskt natron afskilda pulverformiga substansen efter lösning i såväl ethyl- som methylalkohol och dessa lösningars afdunstning fullkomligt enahanda utseende och beskaffenhet som glycodyslysinet. Tvenne å afdunstningsåterstoderna af alkohollösningarne verkställda qväfvebestämningar angäfvö halten af denna beståndsdel vara resp. 2.98 % och 3.00 %; således temligen nära öfverensstämmande med den

ur ofvan uppställda formel beräknade, och med de vid analysen på glycodyslysinet funna.

Men om den ifrågavarande kroppen bildades vid upphettning af glycocholsyra under angifna förhållanden, och sönderdelningen, som dervid försiggick, endast bestod i ett utträdande af vatten, så borde den äfven uppstå vid nämnda syras behandling med chlorvätesyra i värme, och, såsom i det föregående blifvit omnämndt, angifver redan STRECKER, att en kropp af enahanda sammansättning, som glycodyslysinet, dervid genereras. Då emellertid vid detta förfaringssätt både cholalsyra och cholidinsyra och möjligen äfven dyslysin derjemte uppstå, och inga indicier finnas, som angifva, när de qväfvehaltiga ämnena öfvergått i qväfvefria, och då dessutom iakttagelserna, som i sådant hänseende föreligga, otvetydigt gifva vid handen, att de särskilda reactioner, som sålunda försiggå, gripa in i hvarandra, så måste det blifva svårt att afpassa chlorvätesyrans inverkan på ett sådant sätt, att elimineringen af 4 aq. bringas till stånd utan att på samma gång spaltningen af de kopplade föreningarne i någon väsendtligare grad framkallas. De verkställda försöken i denna riktning hafva också gifvit vid handen, att det knappast låter sig göra att träffa den punkt, då den här i fråga varande elimineringen af vatten utgör det öfvervägande momentet; men de hafva dock utvisat så mycket, att genom chlorvätesyrans inverkan en kropp genereras, som, löslig i alkohol, högst ofullständigt ur denna lösning afsondras af vatten, men deremot precipiteras af kaustiskt natron ur den starkt vattenhaltiga spritlösningen. Den uppträdde emellertid alltid i underordnad mängd, och ett försök till bestämning af dess qväfvehalt, då den vid ett tillfälle erhöles i något större quantitet, antyde närvaron af en qväfvefri inblandning, enär denna halt ej utföll större än 2.57 %.

Det återstod vidare att tillse, det substansens qväfvehalt verkligen berodde på förhandenvaron af glycoll eller med andra ord, att vid dess spaltning glycoll uppstod. För att utröna detta, behandlades det genom syntheses vunna glycodyslysinet med concentrerad chlorvätesyra i kokning. Sönderdelningen försiggick härvid särdeles långsamt, och först efter 36 timmars fortsatt upphettning syntes densamma vara fulländad, i det att den ursprungligen oljelika, sedan halfflytande kropp, som bildades, antagit fullkomligt fast konsistens. Lösningen, afdunstad till torrhet, lemnade såsom återstod ett stråligt kristalliniskt salt, som deliquescerade och som, löst i alkohol med ammoniak gaf en flockig fällning, hvilken egde söt smak, samt i sitt förhållande till kopparoxid och öfriga reactioner visade sig vara glycoll.

Vid framställningen af glycodyslysinet, genom syntheses af cholalsyra och glycoll, var reactionens förlopp ingalunda så rent, att icke biprodukter bildades. Den

alkaliska lösning, ur hvilken glycodyslysinet afskildes, gaf nemligen vid tillsats af syror en pulverformig eller svagt flockig fällning. En undersökning af denna, såvidt dess obetydliga quantitet det tillät, visade att densamma var en blandning af syror. Den innehöll qväfve, och då chlorbarium i dess neutrala natronförening gaf en fällning, så är det sannolikt att, under de angifna förhållandena, vid sidan af glycodyslysinet äfven cholonsyra bildas. Dock var det i vatten olösliga barytsaltets qväfvehalt väsendtligt mindre än hvad den cholonsyrade baryten enligt beräkning borde innehålla. Den med barytsalt fälda natronlösningen gaf för öfrigt ännu med syror en fällning, hvori endast spår af qväfve kunde upptäckas. Närvaro af glycocholsyra i den smälta massan, har det ej lyckats mig att constatera.

Hvad slutligen angår den benämning (glycodyslysin) jag valt för substansen i fråga, så torde visserligen mot densamma den invändningen icke utan skäl kunna göras, att kroppens löslighetsförhållande i allmänhet icke rättfärdiga benämningen dyslysin; men namnets ordabetydelse har jag trott mig kunna förbise, och då, såvidt den ofvan antagna sammansättningen är riktig, denna kropp, hvad constitution och bildningssätt angår, står i samma förhållande till glycocholsyran som **BERZELII** och **STRECKERS** dyslysin till cholalsyran, har jag ansett det valda namnet lämpligast för att angifva denna analogi.

